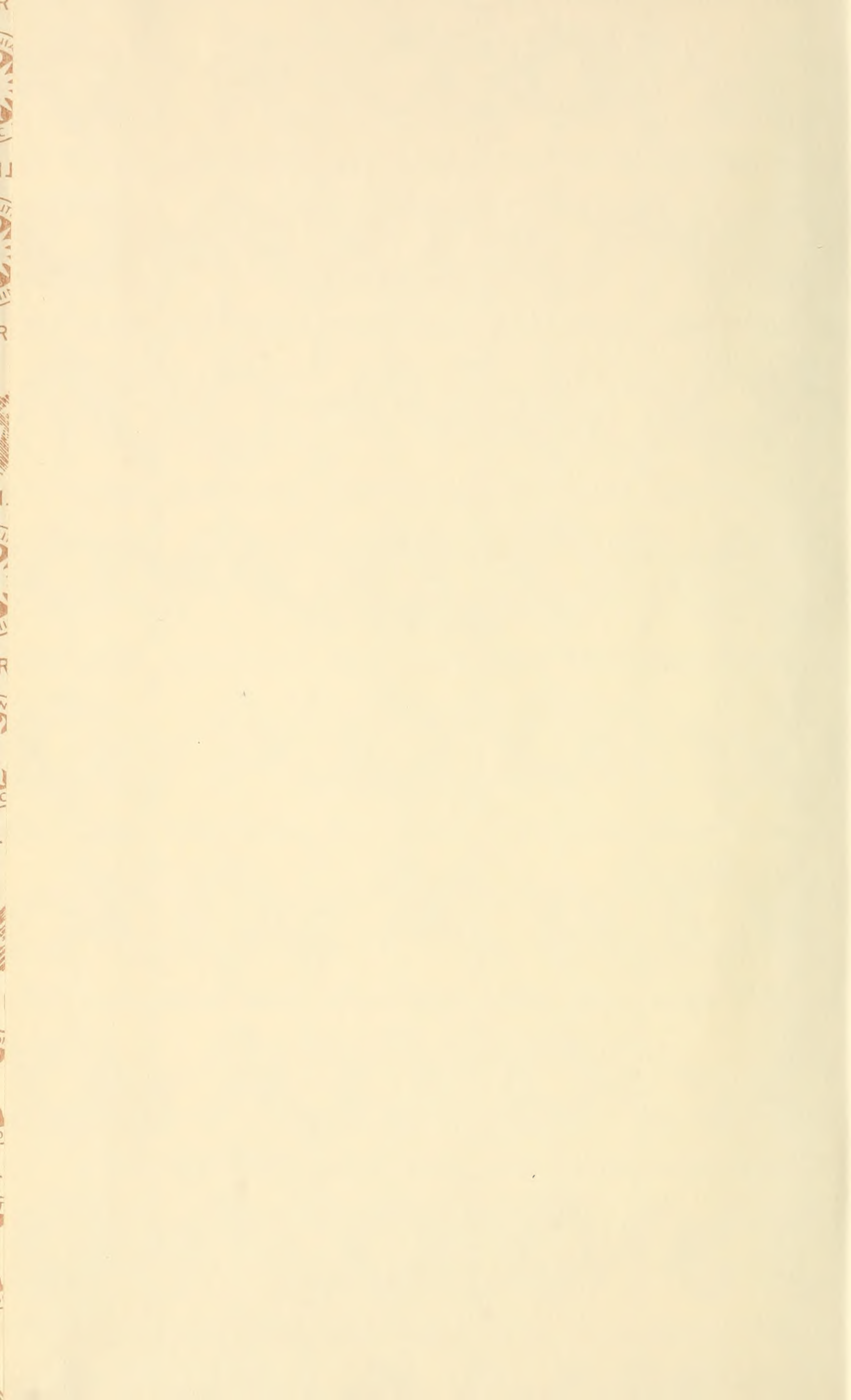
SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
SMITHSONIAN INSTITUTION WASHINGTON DC



285

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

300

ZOOLOGIA 1973 Nº 25

ANALISIS CUALI Y CUANTITATIVO DE LOS EQUINODERMOS DE LOS FONDOS SUBLITORALES BLANDOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE

Por

L. ALEJANDRO YAÑEZ A. y JORGE G. CASTILLO A.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA 1973 Nº 25

ANALISIS CUALI Y CUANTITATIVO DE LOS EQUINODERMOS DE LOS FONDOS SUBLITORALES BLANDOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE

Por

L. ALEJANDRO YAÑEZ A. y JORGE G. CASTILLO A.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

ANALISIS CUALI Y CUANTITATIVO DE LOS EQUINODERMOS DE LOS FONDOS SUBLITORALES BLANDOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE (1)

Por

ALEJANDRO YAÑEZ A. y JORGE G. CASTILLO A. (2)

INTRODUCCION

Con el objeto de estudiar las comunidades bentónicas de los fondos blandos sublitorales de la Bahía de Concepción (36º 40' S - 73º 02' W), se inició a comienzos de 1969 un Proyecto de Investigación financiado en parte por CORFO y en parte por la Universidad de Concepción.

Los resultados preliminares de la fase inicial de este proyecto así como también las características ecológicas generales del área en estudio han sido dadas a conocer por Gallardo *et al* (1971, 1972) y Yáñez (1971) sobre la base de los resultados obtenidos en la prospección inicial. Estos autores hacen una clara reseña tanto de los objetivos específicos del estudio como también de las perspectivas e importancia desde el punto de vista académico puro como de la biología marina aplicada.

Entre los objetivos principales se encuentra la identificación y análisis cuali y cuantitativo de toda la macro fauna asociada a los fondos sublitorales blandos de la bahía; y dentro de este contexto, la presente nota tiene por objeto comunicar los resultados del análisis de la fauna de equinodermos.

(1) Trabajo presentado a la Sociedad de Biología de Concepción en sesión del 26 de agosto de 1971.

(2) Universidad de Concepción. Departamento de Biología Marina y Oceanografía.

MATERIALES Y METODOS

El material estudiado corresponde a la fauna de equinodermos colectada en 110 estaciones bentónicas en la Bahía de Concepción (Fig. 1) de acuerdo al muestreo planificado para el estudio de esta área.

Se obtuvo material de las siguientes estaciones bentónicas:

Asteroidea

Estaciones cualitativas (rastras) : 36 y 71.

Estaciones cuantitativas (dragas) : 45 m2 (2 ejemplares) y 103 (1 ejemplar).

Ophiuroidea

Estaciones cualitativas (rastras) : 11, 13, 33, 36 y 62.

Estaciones cuantitativas (dragas) : 20 (2 ejemplares), 22 m1 (1 ejemplar), 24 m2 (3 ejemplares), 39 (1 ejemplar), 45 m1 (39 ejemplares), 45 m2 (185 ejemplares), 47 m2 (7 ejemplares), 48 m1 (9 ejemplares), 58 (1 ejemplar), 59 m1 (1 ejemplar), 101 m1 (1 ejemplar), 102 (172 ejemplares) y 103 (1 ejemplar).

Echinoidea

Estaciones cualitativas (rastras) : 48.

Estaciones cuantitativas (dragas) : 45 m2 (11 ejemplares).t

El material fue colectado empleándose el método convencional ecológico cuantitativo descrito originalmente por Petersen, con el uso de una draga van Veen de 0.1 m^2 para el muestreo cuantitativo y una rastra triangular de 45 cm de lado para el muestreo cualitativo.

La fauna capturada fue lavada a través de tamices teniendo el menor de ellos una malla de trama de 0.1 mm^2. El material así seleccionado fue fijado inicialmente con formalina al 10% diluída con agua de mar y posteriormente cambiado a fijador etanol 70%. La biomasa fue determinada mediante el peso húmedo (peso alcohólico) de los ejemplares (Yáñez, 1971). El análisis cualitativo y sistemático fue realizado siguiendo métodos convencionales.

Después de su estudio el material queda depositado en la colección del Laboratorio de Bentos del Departamento de Biología Marina y Oceanografía, en el Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

RESULTADOS

1.— **Análisis cualitativo y sistemático.**

De acuerdo a la información bibliográfica existente (Mortensen, 1952; Madsen, 1956; Pawson ,1965 y Castillo, 1968), la fauna de equinodermos existente en la Bahía de Concepción alcanza a 15 especies que son:

— Asteroidea

O. Phanerozonia
Luidiidae
(*) *Luidia magellanica* Leipoldt, 1895
Odontasteridae
Odontaster penicillatus (Philippi, 1857)

O. Spinulosa
Asterinidae
(*) *Patiria chilensis* (Lütken, 1859)
Patiria obesa (H. L. Clarck, 1910)

O. Forcipulata
Asteridae
Cocinasterinae
Meyenaster gelatinosus (Meyen, 1834)
Stichasterinae
Stichaster striatus Müller y Troschel, 1840

— Ophiuroidea

O. Ophiurae
Ophiactidae
(*) *Ophiactis kröyeri* Lütken, 1856
Amphiuridae
(*) *Ophiophragmus chilensis* (Müller y Troschel, 1843)
(*) *Amphipholis squamata* (Delle Chiaje, 1829)
Amphipholis laevidisca H. L. Clark, 1909

— Echinoidea

O. Stirodonta
(*) *Arbacia spatuligera* (Valenciennes, 1846)
(*) *Tetrapygus niger* (Molina, 1782)

O. Camarodonta
(*) *Loxechinus albus* (Molina, 1782)

— Holoturoidea

O. Dendrochirotidae
Cucumariidae
Athyonidium chilensis (Semper, 1868)
Pattalus mollis Selenka, 1868
Phyllophoridae
Pentamera chiloensis (Ludwig, 1886)

De esta lista de equinodermos fueron capturadas sólo las especies señaladas con un asterisco (*). Estas 8 especies representan a la fauna de equinodermos asociada a los fondos sublitorales blandos de la Bahía de Concepción. El resto de las especies viven asociadas a fondos rocosos *(Meyenaster gelatinosus, Stichaster striatus)* o bien su distribución batimétrica en el área de estudio esta circunscrita a la zona mesolitoral *(Athyonidium chilensis)*, en razón de lo cual no se incluyen en el trabajo.

ASTEROIDEA FAMILIA LUIDIIDAE

Luidia magellanica Leipoldt, 1895

Sinonimia restringida:
Luidia magellanica Leipoldt, 1895 : 610. Madsen, 1956 : 16-18, lám. 1, figs. 1 - 2.

Material estudiado:
1 ejemplar colectado en la Estación 71 (rastra).

Observaciones:
Madsen (1956) en su trabajo sobre los asteroídeos colectados por la Expedición de la Universidad de Lund a Chile, hace un análisis de la especie revalidando el nombre dado por Leipoldt (1895). Como no tenemos suficientes antecedentes que nos permitan hacer una revisión de esta especie, la consideraremos como *Luidia magellanica* ya que se ajusta a los caracteres que, de acuerdo a Madsen (1956), permiten separarla de *Luidia bellona*.

Respecto a su habitat podemos señalar que se encuentra asociada, preferentemente, a fondos duros (rocosos) o fondos de arena y conchilla.

Distribución:
Esta especie se encuentra desde Perú hasta el Estrecho de Magallanes: Chile.

ASTEROIDEA FAMILIA ASTERINIDAE

Patiria chilensis (Lütken, 1859)

Sinonimia restringida:
Asteriscus calcaratus Gay, 1854 : :427
Asteriscus chilensis Lütken, 1859 : 61
Asterina gayi Perrier, 1876 : 305
Asterina calcaratus Quijada, 1911 : 162
Patiria chilensis Fisher, 1931 : 2, lám. 3. Madsen, 1956 : 23-24, lám. 4, figs. 2 - 3

Material estudiado:

Muestras cualitativas: Estación 36 (1 ejemplar).

Muestras cuantitativas: Estación 45 m2 (2 ejemplares) y Estación 103 (1 ejemplar).

Observaciones:

Esta especie característica del litoral chileno, se encuentra generalmente asociada a fondos duros (rocosos). Esto explica en parte los pocos ejemplares capturados. El mayor sólo tenía 25 mm de diámetro y el más pequeño sólo 7 mm de diámetro.

Distribución:

De acuerdo a Madsen (1956) esta especie se encuentra en la costa occidental de América del Sur desde Payta : Perú, hasta Talcahuano : Chile (36º 37' lat. Sur).

OPHIUROIDEA FAMILIA OPHIACTIDAE

Ophiactis kröyeri Lütken, 1856

Sinonimia restringida:

Ophiactis kröyeri Lütken, 1856 : 25. 1859 : 232, lám. 3, fig. 8. Lyman, 1865 : 108-109. Ljungman, 1867 : 324. Verril, 1867 : 264-265. Lyman, 1882 : 114-122. Ludwig, 1898 : 756. Clark, 1910 : 241, láms. 3 y 9. Mortensen, 1952 : 16. Castillo, 1968 : 43-45, lám. 4.

Ophiolepis atacamensis Philippi, 1860 : 171.

Ophiactis fragilis Ljungman, 1866 : 164. 1867 : 324.

Ophiactis atacamensis Ljungman, 1867 : 324.

Material estudiado:

Numerosos ejemplares provenientes de las siguientes estaciones: Est. 11 rastra (1 ejemplar); Est. 13 rastra (8 ejemplares); Est. 20 (2 ejemplares, 1 juvenil); Est. 22 (1 ejemplar); Est. 33 rastra (10 ejemplares); Est. 36 rastra (numerosos ejemplares); Est. 45 m1 (39 ejemplares); Est. 45 m2 (185 ejemplares); Est. 47 m2 (6 ejemplares); Est. 48 m1 (9 ejemplares); Est. 58 (2 ejemplares, 1 juvenil); Est. 62 rastra (4 ejemplares); Est. 102 (172 ejemplares).

Observaciones:

Esta especie típica del litoral chileno, presenta caracteres muy constantes, excepto en la coloración de los especímenes la cual varía desde el color rojo al azul o negro, presentando siempre bandas transversales en los brazos. La totalidad de los ejemplares estudiados son de color rojo oscuro y las bandas transversales se presentan aún en los especímenes juveniles.

En relación a su hábitat podemos señalar que esta especie, en general, se encuentra sobre bancos de *Aulacomya ater, Pyura chilensis, Macrocystis pirifera,* etc. En Bahía de Concepción apareció preferentemente asociada a fondos arenosos constituyendo parte de la infauna del sublitoral de la bahía.

Distribución:

Esta especie se encuentra entre Payta: Perú (5º lat. S) y Valdivia (36º 26' lat. S): Chile. También ha sido encontrada en la costa occidental de América Central.

OPHIUROIDEA FAMILIA AMPHIURIDAE

Ophiophragmus chilensis (Müller y Troschel, 1843)

Sinonimia restringida:

Ophiolepis chilensis Müller y Troschel, 1843 : 120.
Amphiura (Ophiolepis) chilensis Lütken, 1859 : 217 y 224.
Amphiura chilensis Lyman, 1865 : 12. Verril, 1867 : 335. Lyman, 1875 : 5 y 20, lám. 5, fig. 77. 1880 : 21. 1882 : 125 y 147. Ludwig, 1898 :760.
Amphipholis chilensis Ljungman, 1867 : 315.
Ophiophragmus antarticus Ljungman, 1867 : 315-316.
Amphipholis antartica Ljungman, 1871 : 649.
Amphiura antartica Lyman, 1885 : 20. 1882 : 125 y 146. Studer, 1885 : 146.
Amphiodia chilensis Clark, 1910 : 341, lám. 9, fig. 1. Mortensen, 1952 : 19.
Ophiophragmus chilensis Fell, 1962 : 15 y 20. Castillo 1968 : 36-39, lám. 3, figs. 5 - 6.

Material estudiado:

Cuatro ejemplares provenientes de las siguientes estaciones: Est. 24 (1 ejemplar juvenil); Est. 47 m2 (1 ejemplar); Est. 59 (1 ejemplar) y Est. 101 m1 (1 ejemplar).

Observaciones:

De esta especie característica fueron capturados sólo 3 ejemplares adultos y 1 juvenil. Las características de todos ellos coinciden con las dadas en descripciones anteriores.

Esta especie posee generalmente una corrida de espinas en las escamas interadiales del borde del disco. Esta característica la encontramos en el ejemplar juvenil y en el ejemplar de la estación 59, faltando en los otros. Esta carencia de espinas en algunos

ejemplares así como la escasa diferenciación de las escamas del borde del disco han inducido a incluir esta especie en el género *Amphiodia* como se puede apreciar en la sinonimia.

Relativo al habitat de esta especie podemos señalar que se encuentra preferentemente asociada a fondos fango-arenosos o bajo piedras, por lo que constituye parte de la infauna.

Distribución:

En Chile se encuentra desde Talcahuano (36º 37′ lat. S.) hasta el Golfo Corcovado (42º 24′ lat. S.). También se encuentra en las Islas Falkland.

Amphipholis squamata (Delle Chiaje, 1829)

Sinonimia Restringida:

Asterias squamata Delle Chiaje, 1829 : 74.

Amphipholis patagonica Ljungman, 1871 : 646. Koehler, 1923 : 113, lám. 14, figs. 11 - 12.

Amphiura squamata Lyman, 1875 : 5 y 16. Koehler 1908 : 607. Mortensen, 1933 : 63.

Amphiura patagonica Lyman, 1880 : 20. 1882 : 125 y 145. Studer, 1885 : 146. Lüdwig, 1898 : 764.

Amphipholis squamata Ljugman, 1871 : 633. Bernasconi, 1926 : 146. láms. 1 - 3. Mortensen, 1936 : 292. 1952 : 20. Castillo, 1968 : 39 -41, lám. 2, fig. 7.

Material estudiado:

Dos ejemplares provenientes de las siguientes estaciones: Est. 24 (1 ejemplar) y Est. 103 (1 ejemplar).

Observaciones:

Los ejemplares son de tamaño muy reducido. El diámetro del disco del ejemplar mayor sólo alcanza a 2,3 mm. Los caracteres de estos ejemplares se ajustan a los dados en descripciones anteriores.

Esta especie vive generalmente bajo piedras o entre las algas del litoral chileno.

Distribución:

Esta es una especie cosmopolita conocida en Chile desde los 27º lat. Sur hasta el Estrecho de Magallanes (53º lat. S.).

ECHINOIDEA O. STIRODONTA

Arbacia spatuligera (Valenciennes, 1846)

Sinonimia Restringida:
Echinus (Agarites) spatuliger Valenciennes, 1846, lám. 5, fig. 2.
Arbacia spatuligera Agassiz, 1872 : 93.

Material estudiado:
11 ejemplares provenientes de la estación 45 m2.

Observaciones:
Todos los ejemplares estudiados son de pequeño tamaño con un diámetro máximo de 40 mm. Las púas son delgadas y punteagudas a diferencia de las típicas púas de esta especie en los ejemplares adultos.

Aunque en general el cuerpo es más pequeño que la especie *Tetrapigus niger* presenta, sin embargo, las espinas mucho más largas (H. L. Clark, 1910).

Distribución:
Esta especie se encuentra desde Guayaquil (Ecuador) hasta el Sur de Chile (H. L. Clark, 1910).

Loxechinus albus (Molina, 1782)

Sinonimia Restringida:
Echinus albus Molina, 1782 : 175.
Strongylocentrotus albus Agassiz, 1872 : 438.
Strongylocentrotus gibbosus Agassiz, 1881 : 106.
Loxechinus albus Mortensen, 1903 : 122 – 134, lám. 17. figs. 5 – 18. 1910 : 52, lám. 6, figs. 1 - 6 y lám. 16, figs. 2, 4-4, 14 y 16-17. Bernasconi, 1925 : 251, lám. 1, figs. 4 - 6. Mortensen, 1936 : 223. 1943 : 172, lám. 57, figs. 18-19. Bernasconi, 1953 : 23 - 25.

Material estudiado:
Ejemplares provenientes de la estación 48 (rastra).

Observaciones:
Todos los ejemplares fueron capturados con rastra triangular por lo que no se incluyen en el análisis cuantitativo de las muestras. Respecto a sus caracteres taxonómicos, no tenemos nada que agregar a la excelente descripción dada por Bernasconi (1953).

Es interesante señalar que su rango batimétrico ha sido ampliado, en la costa de Chile, hasta 100m .(Mortensen, 1952); sin embargo, Bernasconi (1953) señalando que es una especie típica de la costa occidental de América del Sur le asigna un rango de 0-340 m.

Distribución:

Esta especie se encuentra desde Callao: Perú, hasta Tierra del Fuego: Chile. Llega hasta la Isla de los Estados en su dispersión oriental (Bernasconi, 1953).

Tetrapygus niger (Molina, 1782)

Sinonimia Restringida:

Echinus niger Molina, 1782 : 175.

Echinocidaris (Tetrapygus) nigra Agassiz y Desor, 1846 : 354.

Arbacia nigra Agassiz, 1863 : 20.

Tetrapygus niger Agassiz y H. L. Clark, 1908 : 73. H. L. Clark, 1910 : 345. Mortensen, 1935 : 582, lám. 70, figs. 10 - 12 y lám. 87, figs. 15 - 19. 1952 : 8 - 9.

Material estudiado:

Ejemplares provenientes de la estación 48 (rastra).

Observaciones:

Esta especie vive asociada principalmente a las rocas del litoral por lo que no tiene significación en el estudio de los fondos sublitorales blandos. Podemos decir que su ocurrencia en fondos blandos es ocasional pero no podemos entregar mayores antecedentes de su comportamiento ecológico en la bahía.

Distribución:

Esta especie se encuentra desde Payta: Perú hasta el Sur de Chile.

2.— **Análisis Cuantitativo.**

De acuerdo al programa de estudios cuantitativos de la Bahía de Concepción, se obtuvo 114 dragas provenientes de las 110 estaciones bentónicas del muestreo planificado inicialmente (Fig. 1). De las 114 dragas consideradas, solamente 13 presentaron fauna de equinodermos lo que representa un 11,5% del muestreo total.

En la Tabla I a continuación se puede ver el análisis cuantitativo porcentual de la fauna de equinodermos.

TABLA I. (*)

Análisis Cuantitativo y Expresión Porcentual del Nº de Individuos y del Peso Húmedo en las Estaciones que Presentaron Fauna de Echinodermata.

Estaciones	Nº de indiv. de fauna total	Nº de indiv. de Echinodermata	% en Nº	Peso húmedo de fauna total (gr)	Peso húmedo de Echinoder. (gr)	% en Peso
20	703	2	0,14	35,135	0,027	0,07
22 m1	195	1	0,51	5,696	0,027	0,47
24	590	3	0,51	55,954	0,081	0,14
39	3.626	1	0,03	18,990	0,027	0,16
45 m1	102	39	38,22	16,743	1,053	6,28
45 m2	507	198	38,41	88,311	15,808	17,88
47 m2	134	7	2,59	78,493	0,189	0,24
48 m1	141	9	6,38	7,426	0,243	3,27
58	797	1	1,12	103,849	0,835	0,79
59 m1	203	1	0,49	29,674	0,027	0,09
101 m1	80	1	—	28,846	0,027	—
102	537	172	32,20	60,039	5,315	8,84
103	204	2	0,96	14,909	0,128	0,85
Totales:		437			23,787	

Previo al análisis de estos valores es necesario señalar que del estudio de las 114 dragas se registraron 52.283 ejemplares de macrofauna bentónica y 7.404,011 gramos de materia viva (Yáñez, 1971). Ahora bien, del total del Nº de individuos registrados, sólo 437 corresponden a Echinodermata lo que significa, aproximadamente, el 0,830% en número del total de macrofauna analizada. Al mismo tiempo el peso húmedo de los 437 ejemplares, fue de aproximadamente 23,79 gramos lo que significa en forma aproximada el 0,313% del peso total de macrofauna analizada.

Asteroidea apareció con una frecuencia de 1,75% del total de estaciones (3); representados por 3 ejemplares (2 ejemplares de *Patiria chilensis* y 1 juvenil indeterminado) que significan el 0,005% del número total de individuos y su biomasa alcanza al 0,30% del peso total de la fauna analizada.

(*) Las estaciones 11, 13, 33, 36, 48, 62 y 71 presentaron fauna de Echinodermata pero no son consideradas en este análisis por tratarse de muestras cualitativas (rastras).

Ophiuroidea apareció con una frecuencia de 10,52% del total de estaciones representados por 423 ejemplares (417 ejemplares de *Ophiactis kröyeri*, 4 ejemplares de *Ophiophragmus chilensis* y 2 ejemplares de *Amphipholis squamata)* que significan el 0,800% del número total de individuos y su biomasa alcanza al 0,153% del peso total de la fauna analizada.

Echinoidea fue detectado en forma cuantitativa sólo en la estación 45 m2, representado por 11 ejemplares de *Arbacia spatuligera* que corresponden a un 0,020% del total de la fauna analizada y cuyo peso representa sólo el 0,130% de la materia viva presente en las muestras.

Finalmente queremos mencionar que en este análisis no fueron consideradas las especies *Luidia magellanica, Loxechinus albus* y *Tetrapygus niger*, por tratarse de ejemplares colectados solamente en muestras cualitativas. Aun así es interesante señalar que la estrella *Luidia magellanica* se encuentra representada por 1 solo ejemplar en la estación 71.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

La fauna de Echinodermata, aun cuando aparentemente no es un grupo muy importante en los fondos sublitorales blandos de la Bahía de Concepción, ha sido analizada por lo que puede significar en la completación futura de un cuadro ecológico completo de la bahía. Tal vez se puede dar algunas luces en un estudio próximo de acciones ecológicas interespecíficas de toda la macrofauna de la Bahía de Concepción.

De este grupo particular, sólo se pudo constatar la presencia de 8 especies y con muy pocos ejemplares. Ophiuroidea con 3 especies, Asteroidea con 2 especies y Echinoidea con 3 especies pero en estos últimos sólo se analizó cuantitativamente *Arbacia spatuligera* que fue el único equinoídeo colectado con draga. Las otras dos especies de erizos fueron colectadas con rastra y de ellas sólo se hizo un análisis cualitativo.

Este hecho nos indica que la fauna de Echinodermata de los fondos blandos sublitorales de la bahía, no es abundante ni diversificada. Sin embargo, se puede señalar que de las diferentes Clases de Echinodermata, Ophiuroidea es la más abundante tanto en N° de individuos como en Peso (Fig. 2). Echinodermata en general y preferentemente Ophiuroidea se distribuyen en lo que Gallardo *et al* (1972) definen como **"zona bordeante interna";** es decir, se trata de una fauna asociada a fondos de mezclas de fango y arena fina y en algunos sectores con sedimentos más gruesos. La

fauna más representativa de este sector son los gastrópodos especialmente *Nassarius gayi* y el Poliqueto *Nephtys ferruginea* (Gallardo *et al*, 1972).

Por el momento parece interesante aludir la distribución horizontal de la fauna de Echinodermata en la bahía. Ophiuroidea (Fig. 3), Asteroidea y Echinoidea (Fig. 4), no se encuentran asociado a fondos fangosos, excepto en la estación 20, pero allí sólo fueron encontrados 2 ejemplares de *Ophiactis kröyeri* de los cuales 1 es un juvenil. En general estos grupos se encontraron asociados a fondos más gruesos de arena y mezclas de arena y conchillas (Anexo 1). La mayor ocurrencia se produce en la zona de la "Boca Chica" de la bahía, donde hay antecedentes que existe una buena circulación y un flujo de entrada y salida de agua considerable, especialmente en períodos de baja y pleamar (Yáñez, 1971). En todo caso, la fauna de Echinodermata es más frecuente encontrarla asociada a sustratos duros (excepto Ophiuroidea que se encuentra en sustratos más variados), y su ocurrencia en fondos fango-arenosos puede ser ocasional.

No obstante el antecedente de una fauna de Echinodermata poco abundante, no debe ser considerado como gran razón para postular que estos grupos no juegan ningún papel importante en la composición faunística de las comunidades macrobióticas bentónicas del sublitoral. Tal vez no tengan gran significación en términos estadísticos, pero nada podemos agregar respecto de acciones biológicas interespecíficas. Más aún, las comunidades que se encuentran actualmente en estudio en la Bahía de Concepción, se caracterizan por una gran dominancia de Polychaeta y en menor grado Mollusca y estos grupos, a su vez, dominados por muy pocas especies (Gallardo *et al*, 1972). Esta fauna dominante, sin embargo, está asociada a un tipo de fauna secundaria (i.e. Echinodermata, Crustacea, etc.) que podría jugar un rol importante en el progreso continuado de los grupos dominantes. No podemos olvidar que grupos de animales cuantitativamente insignificantes pueden desempeñar un importante papel en algún eslabón trófico de una asociación establecida (Odum, 1959) .

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos al Dr. Víctor A. Gallardo por sus valiosos comentarios y facilidades otorgadas en el Laboratorio de Bentos del Departamento de Biología Marina y Oceanografía.

A los Profs. Dr. Lisandro A. Chuecas, Ldo. Marco A. Retamal y Ldo. Jorge G. Hermosilla por la revisión de parte del manuscrito y por sus atinadas sugerencias.

A la "Comisión para la Investigación, Fomento y Aprovechamiento de los Recursos del Mar" de la CORFO que permitió financiar gran parte de este trabajo.

RESUMEN

Se hace un análisis cuali y cuantitativo de la fauna de Echinodermata de los fondos blandos sublitorales de la Bahía de Concepción. Se analizan 437 ejemplares obtenidos de 114 muestras provenientes de 110 estaciones bentónicas, empleándose el método ecológico cuantitativo de Petersen y con el uso de una draga o tomafondo van Veen de 0.1 m^2 y una rastra triangular de 45 centímetros de lado para el muestreo cualitativo.

De las 114 muestras sólo 13 presentaron fauna de Echinodermata y de las 27 rastras cualitativas sólo 7 presentaron fauna de Echinodermata. Fueron determinadas 8 especies: *Luidia magellanica* LEIPOLDT, *Patiria chilensis* (LÜTKEN), *Ophiactis kröyeri* LÜTKEN, *Ophiophragmus chilensis* MÜLLER y TROSCHEL, *Amphiopholis squamata* (DELLE CHIAJE), *Arbacia spatuligera* (VALENCIENNES), *Loxechinus albus* (MOLINA) y *Tetrapygus niger* (MOLINA).

Asteroidea, Ophiuroidea y Echinoidea fueron encontrados asociados a fondos arenosos y mezclas de fango, arena y conchillas.

En general, Echinodermata está pobremente representado en el bentos sublitoral de la Bahía de Concepción. Los 437 ejemplares significan el 0,83% del número total de macrofauna analizada y la biomasa alcanza *ca.* 0,313% del peso total de macrofauna estudiada.

SUMMARY

Quali and quantitative studies on the fauna of Echinodermata from the sublittoral soft bottom of Bay of Concepción have been carried out. 437 specimens were found in 114 samples collected in 110 benthonic stations, using the ecological quantitative method of Petersen (i.e., a 0.1 m^2 van Veen grab and a 45 cm one each side triangular dredge for qualitative sampling).

Thirteen out of 114 quantitative samples and only seven of the 27 qualitative dregded samples showed fauna of Echinodermata. Eight species have been determined: i.e., *Luidia magellanica* LEIPOLDT, *Patiria chilensis* (LÜTKEN), *Ophiactis kröyeri* LÜTKEN, *Ophiophragmus chilensis* MÜLLER y TROSCHEL, *Amphipholis squamata* (DELLE CHIAJE), *Arbacia spatuligera* (VALENCIENNES), *Loxechinus albus* (MOLINA) and *Tetrapygus niger* (MOLINA).

Asteroidea, Ophiuroidea and Echinoidea were found to be associated with sandy bottoms and mixture of mud, sand and shell fragments.

In general, Echinodermata are poorly represented in the sublittoral benthos of the Bay of Concepción. The 437 specimens amounted 0.83% of the total number of macrofauna investigated, which corresponds to *ca.* 0.31% of the total weight.

BIBLIOGRAFIA

AGASSIZ, A.

1863. List of the echinoderms sent to different institution in exchange for other specimens, with annotations. Bull. M. C. Z., **1**, págs. 17-28.

1872. Revision of the Echini. Mem. M. C. Z., **3**, 774 págs., 94 láms.

1881. Report on the Echinoidea dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873. **3**, Londres.

AGASSIZ, A. y E. DESOR

1846. Catalogue Raisonné des familles, des genres et des especes de la classe des Echinoderms. Ann. Sci. Nat., **6** : 305-374, láms., 15-16.

AGASSIZ, A. y H. L. CLARK

1908. Hawaiian and other Pacific Echini. The Salenidae, Arbacidae, Aspidodiadematidae, and Diadematidae. Mem. M. C. Z., **34** : 43-132, láms. 43-59.

BERNASCONI, I.

1925. Equinoideos. Resultados de la Primera Expedición a Tierra del Fuego. Anales de la Sociedad Científica Argentina XCIX, pp 247-261. Buenos Aires.

1926. Una Ophiura vivípara de Necochea. **In.** An. Mus. Nac. Hist. Nat., Buenos Aires. **34** : 146-151, láms. 1-3.

1953. Monografía de los Equinoídeos Argentinos. An. Mus. Hist. Nat. de Montevideo, **6** (2) : 1-58, 32 láms.

CASTILLO, J. G.

1968. Contribución al conocimiento de los ofiuroídeos chilenos. Gayana (Zool) 14 : 1-78.

CLARK, H. L.

1909. Notes on some Australian and Indo-Pacific echinoderms. Bull Mus. comp. Zool. Harv., **52** (7) : 109-135, pl. 1.

1910. Echinoderms of Perú. **In** Bull. Mus. comp. Zool., Harv., **52** (17) : 321-388.

DELLE CHIAJE, S.

1829. Memoria sulla storia et notomia degli animali senze vertebral del regno di Nápoli. **5.**

FELL, H. B.

1962. A revision of the major genera of amphiurid Ophiuroidea. **In** Trans. Roy. Soc. N. Z., New Zealand. **2** (1) : 1-26, lám. 1.

FISHER, W. K.

1931. Report of the South America Sea Stars collected by Waldo L. Schmitt. Proc. U. S. Nat. Mus. 78.

GALLARDO, V. A.; CASTILLO, J. G. y L. A. YAÑEZ

1971. Tercer informe de avance del Proyecto de Investigación: "Estudio de las comunidades macrobióticas bentónicas del sublitoral de la Bahía de Concepción". Universidad de Concepción, Depto. de Zoología, 127 pp.

GALLARDO, V. A.; CASTILLO, J. G. y L. A. YAÑEZ

1972. Algunas consideraciones preliminares sobre la ecología bentónica de los fondos sublitorales blandos de la Bahía de Concepción. Bol. Soc. Biol. de Concepción, **44.**

GAY, C.
1854. Historia física y política de Chile. Zoología 8.
KOEHLER, R.
1908. Asteries... de l'Expedition Antarctique Nationale Ecossaise. Trans. Roy. Soc. Edinburgh 46 pt. 3.
1912 (1908-1910) Echinodermes. Deuxiéme Exped. Antarc. Francaise 1908-1910.
1923. Asteries et Ophiures. Further Zool. Res. Swed. Antarct. Exped., Edimburg. **1.**
LEIPOLD, F.
1895. Asteroidea der "Vettor - Pisani" Expedition (1882 - 1885). Zeitschr. wiss. Zool. **59.**
LJUNGMAN, A.
1866 Om nagra nya arter of Ophiurider. **In** Ofvers. Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm. **23.**
1867. Ophiuroidea viventia hucusque cognita. **In** Ofvers. Vetensk. Akad. Förhandl., Stockholm **9** : 303 - 336.
1871. Förtechning öfver uti Vestindien af Dr. A. Goës Sant under Korvetten "Josefinas" Expedition i Atlantiska Ocean somlade Ophiurider. **In** Ofvers. Vetensk. Akad. Förhandl, Stockholm **28** : 615 - 658.
LUDWIG, H.
1886. Die von G. Chierchia auf der Fahrt der kgl. Ital. Corvette "Vettor Pisani" gesammelten Holothurien. Zool. Ib. **2** : 1 - 36, pl. 1 - 2.
1898. Die Ophiuren der Sammlung Plate. Zool. Jahrb. Suppl. Hamburgh. **1** : 750 - 786.
LÜTKEN, CHR.
1856. Additamenta ad historian Ophiuridarum I, mit 2 Tat. **In** Vidensk. Selsk. Skrifter (Se. 5), Kopenhagen, **5** : 1 - 74.
1859. Bidrag til Kundskab om de ved Kysterne af Mellen —og Syd— Amerika levende Arter af Sostjerner. Vid. Medd. nat. For. 1859.
LYMAN, TH.
1865. Ophiuridae and Astrophytidae, Mit 2 Taf. **In** Illustr. Cat. Mus. comp. Zool. Harv., Cambridge. **1.**
1875. Ophiuridae and Astrophytidae, Mit 5 Taf. **In** Illustr. Cat. Mus. comp. Zool. Harv. Cambridge. **8.**
1880. Preliminary list of living Ophiuridae and Astrophytidae. Cambridge.
1882. Report on the Ophiuroidea. Mit 48 Taf. **In** Rep. sc. Results Voyage Challenger, 1873 - 76. Zool., London. **5** : 1 - 387, láms. 1 - 48.
MADSEN, J. F.
1956. Reports of the Lund University Chile Expedition 1948 - 49. **24** Asteroidea. Lunds Universitets Arsskrift N. F. Avd. 2 Bd. 52 Nr. 2, pp 1 - 53, láms. 1 - 6.
MEYEN, F. I. F.
1834. Reise um die Erde. Vol. 1.
MOLINA, G. I.
1782. Saggio sulla storia naturale del Chili. 8 vo. IV, Animali di Chili.
MORTENSEN, TH.
1903. "Ingolf Echinoidea", I. pp 122 - 134, lám. 17, figs. 5 - 18.
1910. Swedish South Polar Exp. Echinoidea, p 52, lám. 6, figs. 1 - 6.
1933a. Echinoderms of South Africa Asteroidea and Ophiuroidea Paper from Dr. Th. Mortensen's Pacific Exped., 65. **In** Vid. Medd. Dansk Foren. 93.
1933b. Ophiuroidea Danish "Ingolf" Exped., Kopenhagen. **4** (8) : 1 - 121.
1935. Mon. of the Echinoidea. II, p 579.
1936. Echinoidea and Ophiuroidea. **In** Discovery Reports, Cambridge. **12** : 200 - 348. láms. 1 - 9, figs. 1 - 53.
1943. Mon. of the Echinoidea. III, p 172, lám. 57, figs. 18 - 19.

1952. Echinoidea and Ophiuroidea. **In** Reports Lund University Chile Expedition 1948-49. **3.** Lund Universitets Arsskrift N. F. Avd. 2 Bd. 52. Stockholm. **3** : 1-22, lám. 1, figs. 1-3.

MÜLLER, J. y F. TROSCHEL

1840. Über die Gattungen der Asterien. Arch. f. Naturgesch. 1840.

1842. System der Asteriden.

1843. Neue Beitrage zur Kenntniss der Asteriden. **In** Arch. Naturg. **1.**

ODUM, E. P.

1959. Fundamentals of Ecology, Philadelphia : W. B. Saunders Co., 546 pp.

PERRIER, E.

1875-76. Révision de la Collection de Setelleridae du Museum d'Histoire Naturelle de Paris. Arch. Zool. Expér. 4-5.

PHILIPPI, R. A.

1857. Vier neune Echinodermen des Chilenischen Meers. Arch. Naturgesch. 23, 1.

1860. Reise durch die Wüste Atacama. Halle.

QUIJADA, B.

1911. Catálogo de los Equinodermos vivientes conservados en el Museo Nacional. Boll. Mus. Nac. (Santiago de Chile) **3.**

SELENKA, E.

1868. Nachtrag zur den Beitragen zur Anatomie und Systematik del Holothurien. Z. wiss. Zool. **18** : 109-119, lám. 8.

SEMPER, C.

1868. Reisen im Archipel doi Philippinen. Theil II, Bd. I, Holothurien. Engelmann, Leipzig. 288 pp., láms. 1-40.

STUDER, TH.

1885. Die Seesterne Süd-Georgiens. **In** Jahrb. wiss. Anstalten Hamburg, Hamburg. **2.**

VALENCIENNES, A.

1846. Voyage antour du monde sur la frégate "La Venus" pendant les anneés 1836-39, Atlas **4** : Zoophytes.

VERRIL, A. E.

1867. Notes on the Echinoderms of Panamá and west coast of America, with descriptions of new genera and species. Trans. Conn. Acad., **1** : 251-322.

YAÑEZ, L. A.

1971. Estudio prospectivo cuali y cuantitativo de la macrofauna bentónica del sublitoral de la Bahía de Concepción, Chile. Tesis para el título de Licenciado en Biología, Universidad de Concepción, Depto. de Zoología, 373 pp.

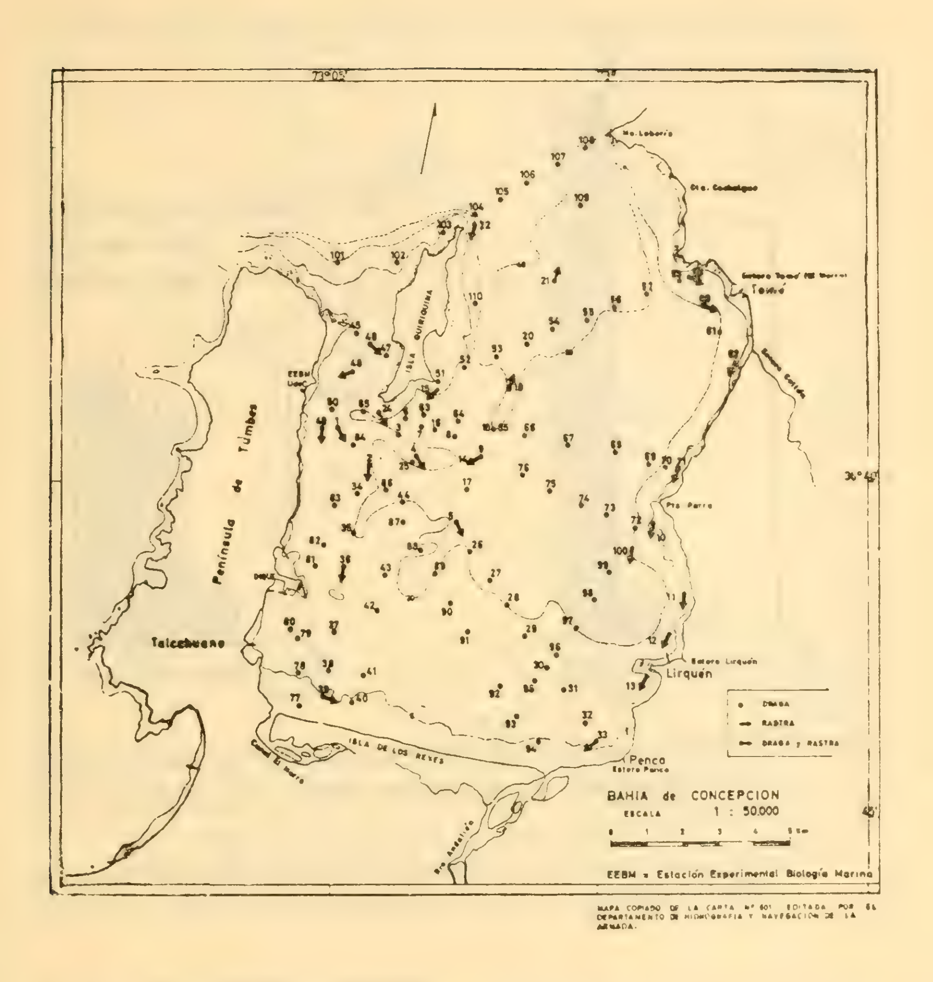
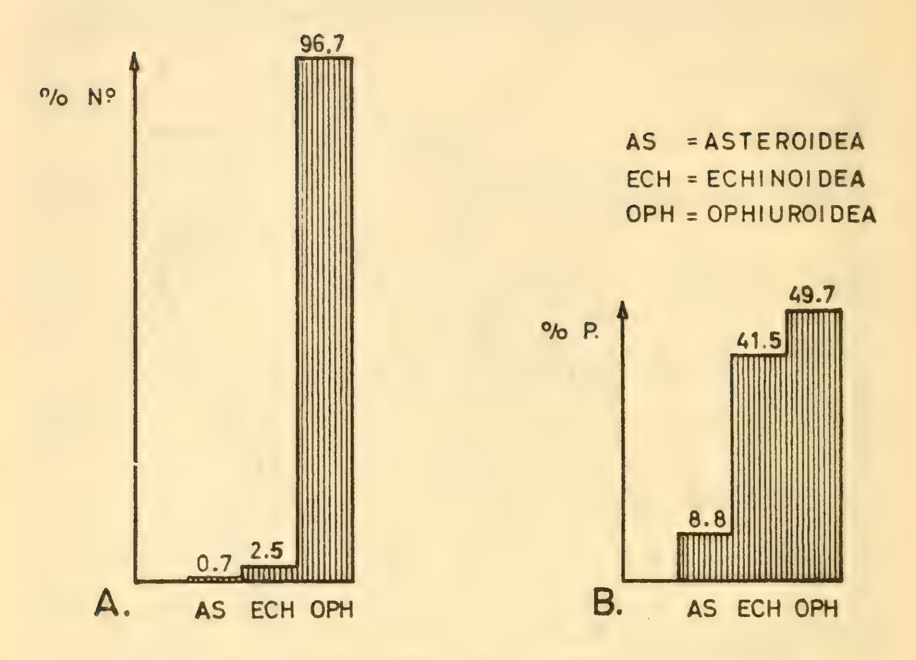


Fig. 1.— Mapa de estaciones bentónicas de muestreo cuali y cuantitativo realizado en la Bahía de Concepción (Enero - Marzo, 1969). (Tomado de Gallardo *et al* 1972 : 175).



Fif. 2.— A. Expresión porcentual del Nº de Individuos de las diferentes Clases de Echinodermata, en el muestreo general de la Bahía de Concepción.

B. Expresión porcentual del Peso húmedo de las diferentes Clases de Echinodermata en el muestreo general de la Bahía de Concepción.

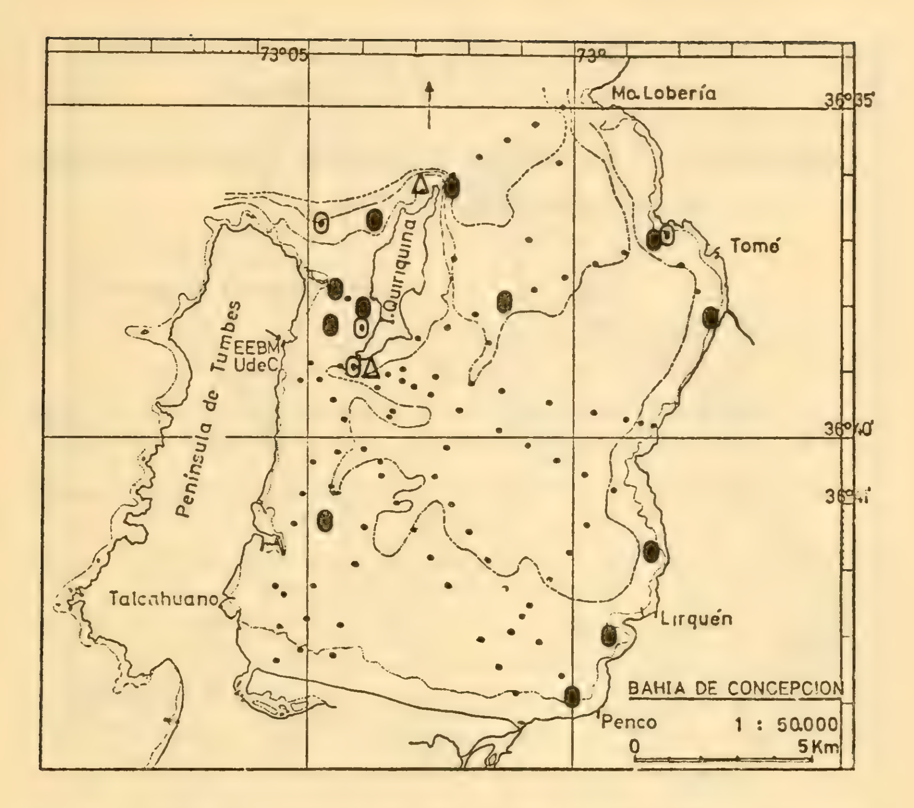


Fig. 3.— Distribución horizontal de las especies de Ophiuroidea en el muestreo general de los fondos blandos sublitorales de la Bahía de Concepción (Enero - Marzo, 1969).

• = Estaciones bentónicas.
⬮ = *Ophiactis kröyeri.*
ʘ = *Ophiophragmus chilensis.*
Δ = *Amphipholis squamata.*

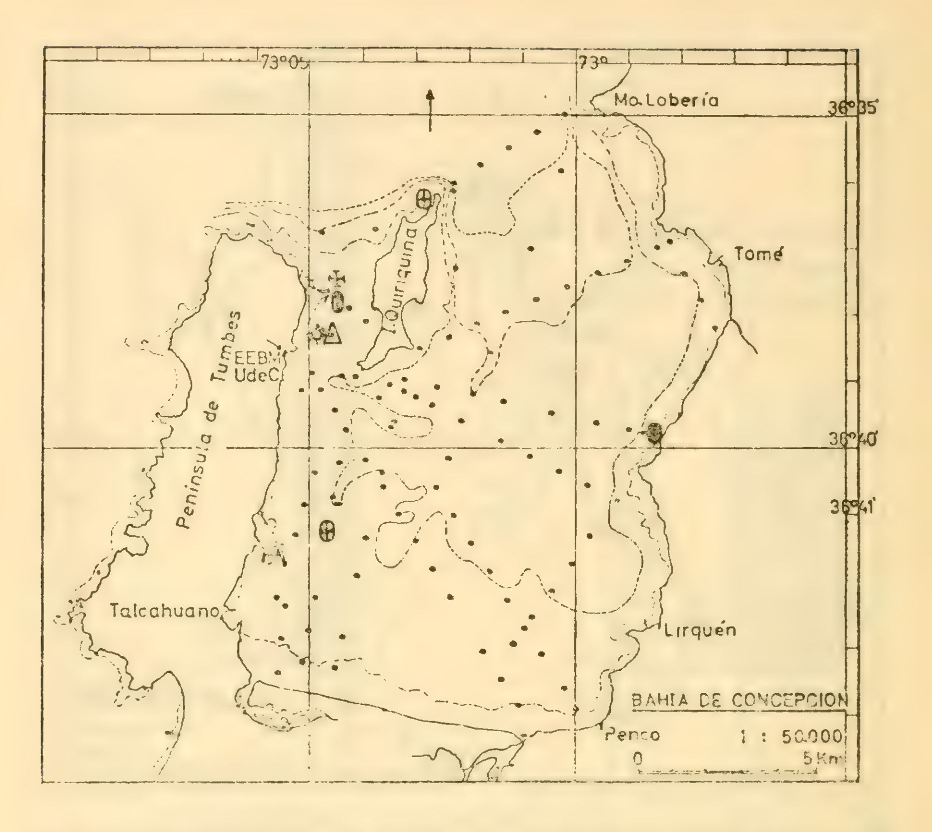


Fig. 4.— Distribución horizontal de las especies de Asteroidea y Echinoidea en el muestreo general de los fondos blandos sublitorales de la Bahía de Concepción (Enero - Marzo, 1969).

• = Estaciones bentónicas.
● = *Luidia magellanica.*
⊕ = *Patiria chilensis.*
+ = *Arbacia spatuligera.*
△ = *Loxechinus albus.*
◇ = *Tetrapygus niger.*

ANEXO 1

ESTACIONES QUE PRESENTAN FAUNA DE ECHINODERMATA Y DATOS GENERALES

a) Estaciones Cuantitativas:

20: 16–I–69; van Veen 0.1 m^2; 31 metros; 36º 37' 56" lat. S., 73º 01' 21" long. W.; fango negro.

22 m1: 16–I–69; van Veen 0.1 m^2 35 metros; 36º 36' 09" lat. S., 73º 02' 19" long. W.; conchilla con fango gris.

24: 17–I–69; van Veen 0.1 m^2; 10 metros; 36º 38' 58" lat. S., 73º 04' 07" long. W.; arena.

39: 17–I–69; van Veen 0.1 m^2; 4 metros; 36º 43' 11" lat. S., 73º 05' 08" long. W.; arena fina fangosa.

45 m1: 20–I–69; van Veen 0.1 m^2 7 metros; 36º 37' 48" lat. S., 73º 04' 32" long. W.; arena gruesa con piedra y conchilla.

45 m2: 20–I–69; van Veen 0.1 m^2; 7 metros; 36º 37' 48" lat. S., 73º 04' 32" long. W.; arena gruesa con piedra y conchillas.

47 m2: 20–I–69; van Veen 0.1 m^2; 10 metros; 36º 38' 07" lat. S., 73º 03' 58" long. W.; arena con conchilla fina.

48 m1: 20–I–69; van Veen 0.1 m^2; 13 metros; 36º 38' 21" lat. S., 73º 04' 36" long. W.; piedras con fango.

58: 21–I–69; van Veen 0.1 m^2; 10 metros; 36º 36' 59" lat. S., 72º 58' 30" long. W.; fango negro.

59 m1: 21–I–69; van Veen 0.1 m^2; 7 metros; 36º 36' 56" lat. S., 72º 58' 18" long. W.; arena con conchillas.

101 m1: –III–69; van Veen 0.1 m^2; 30 metros; 36º 36' 44" lat. S., 73º 04' 52" long. W.; arena.

102: –III–69; van Veen 0.1 m^2; 20 metros; 36º 36' 44" lat. S., 73º 03' 47" long. W.; arena.

103: –III–69; van Veen 0.1 m^2; 20 metros; 36º 36' 16" lat. S., 72º 02' 54" long. W.; arena.

b) Estaciones Cualitativas:

11: 15–I–69: rastra triangular 45 cm largo; 10 metros; 36° 41' 39" lat. S., 72° 58'24" long. W.; arena fangosa.

13: 15–I–69; rastra triangular 45 cm lado; 10 metros; 36° 42' 54" lat. S., 72° 59' 06" long W.; conchilla, arena fangosa, conchas, algas.

33: 17–I–69; rastra triangular 45 cm lado; 7 metros; 36° 43' 51" lat. S., 73° 00' 02" long. W.; arena fangosa fina.

36: 18–I–69; rastra triangular 45 cm lado; 16 metros; 36° 41' 16" lat. S., 73° 04' 46" long. W.; arena.

48: 20–I–69; rastra triangular 45 cm lado; 13 metros; 36° 38' 21" lat. S., 73° 04' 36" long. W.; piedra con fango.

62: 21–I–69; rastra triangular 45 cm lado; 7 metros; 36° 38' 12" lat. S., 72° 57' 25" long. W.; fango, arena fina ,algas.

71: 22–I–69; rastra triangular 45 cm lado; 10 metros; 36° 39' 48" lat. S., 72° 58' 30" long. W.; arena fina amarilla parduzca.

IMPRENTA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION — 17 DE DICIEMBRE DE 1973

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

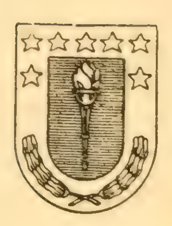
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan p r o n t o como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA 1973 Nº 26

BRIOZOOS MARINOS CHILENOS I.
BRIOZOOS DE LA ISLA DE PASCUA I.

Por

HUGO I. MOYANO G.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1973* *Nº 26*

BRIOZOOS MARINOS CHILENOS I.
BRIOZOOS DE LA ISLA DE PASCUA I.

Por

HUGO I. MOYANO G.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

BRIOZOOS MARINOS CHILENOS I.
BRIOZOOS DE LA ISLA DE PASCUA I.

Por

HUGO I. MOYANO G.

INTRODUCCION

Durante el curso de un corto viaje a la Isla de Pascua, que miembros de los Departamentos de Zoología y de Biología Marina de la Universidad de Concepción efectuaron en agosto de 1972, se pudo recolectar fauna de la zona de las mareas constituida especialmente por invertebrados.

Entre éstos aparecieron cinco especies de Bryozoa Cheilostomata que incrustan algas litorales. Como no existía ningún antecedente sobre los briozoos de esta isla en informes faunísticos anteriores —Fuentes (1914) y Marcus (1921)— se vio la conveniencia de informar sobre la colección briozoológica obtenida.

Como era casi imposible que sólo hubiera cinco especies de este phylum se investigó muestras de arena, en las que se encontró restos de otras cinco tal como se señala más adelante. Esto indica que la fauna Briozoológica de Pascua deparará muchas sorpresas si se emprenden mayores investigaciones.

Además de demostrar esta desconocida fauna de briozoos era de interés constatar si el extremo aislamiento de esta isla de las masas continentales y de los archipiélagos del centro del Pacífico hubiera inducido la aparición de especies totalmente diferentes. Los resultados indican que esto ha sucedido, al menos en parte, para los componentes de la zona de las mareas.

MATERIALES Y METODOS

Las muestras fueron obtenidas por recolección manual en la zona de las mareas de la Isla de Pascua entre los días 5 y 10 de agosto de 1972 por Aurora Quezada (Dpto. de Zoología, U. de Concepción), María Villarroel (Dpto. de Biología Marina, U. de Concepción) y por el autor. Se examinó además, la arena recogida en la playa de Anakena obtenida de entre densas agrupaciones de *Palythoa sp.* (Coelenterata, Anthozoa, Zoanthidea) de la que pudo extraerse trocitos de zoarios o de zoecias fragmentados y en parte pulidos.

Los especímenes incrustantes de algas se fijaron en alcohol de 70% y los obtenidos de la arena se han montado en bálsamo de Canadá para preservarlos.

Todos los dibujos fueron hechos con cámara clara Zeiss y las medidas en milímetros se basan en el promedio de medir 20 zoecias diferentes, señalándose también los valores máximo y mínimo para cada caso.

Debido al estado fragmentario de las zoecias y zoarios obtenidos de las muestras de arena, la determinación específica a diferencia de la genérica ha sido bastante difícil, por lo que algunos se han determinado sólo hasta el nivel genérico. La clasificación general suprafamiliar adoptada es la de Ryland (1970).

PARTE SISTEMATICA

A.— Clasificación General de las Especies Estudiad

Orden	***CHEILOSTOMATA***	Bu
Suborden	*ANASCA*	Le
Superfamilia	*INOVICELLOIDEA*	Jul
Familia	*AETEIDAE*	Sm
Género	***AETEA***	La
	A. anguina	(Li
Superfamilia	*MALACOSTEGOIDEA*	Le
Familia	*MEMBRANIPORIDAE*	Bu
Género	***MEMBRANIPORA***	Bla
	M. tuberculata	(B
Superfamilia	*PSEUDOSTEGOIDEA*	Le
Familia	*CELLARIIDAE*	Hi
Género	***CELLARIA***	Ell
	Cellaria sp.	
Superfamilia	*CELLULAROIDEA*	Sm
Familia	*SCRUPOCELLARIIDAE*	Le
Género	***Canda***	La
	C. pecten	Th
Suborden	***CRIBRIMORPHA***	La
Familia	*CRIBRILINIDAE*	Hi
Género	***CRIBRILARIA***	Co
	Cribrilaria paschalis *n. sp.*	
Suborden	*ASCOPHORA*	Le
Familia	*SCHIZOPORELLIDAE*	Ju
Género	***ESCHARINA***	Mi
	E. pesanseris	(S
Familia	*SMITTINIDAE*	Le
Género	***SMITTINA***	No
	Smittina sp.	
Familia	*CREPIDACANTHIDAE*	Le
Género	***CREPIDACANTHA***	Le
	Crepidacantha anakenensis *n. sp.*	
Familia	*CELLEPORINIDAE*	Ho
Género	***CELLEPORINA***	Gr
	C. costazii	(A
Orden	***CYCLOSTOMATA***	Bu
Superfamilia	*ARTICULOIDEA*	Bu
Familia	*CRISIIDAE*	Jo
Género	***CRISIA***	Lo
	Crisia sp.	

PARTE SISTEMATICA

A.— Clasificación General de las Especies Estudiadas:

Orden	***C H E I L O S T O M A T A***	Busk, 1852
Suborden	***A N A S C A***	Levinsen, 1909
Superfamilia	*INOVICELLOIDEA*	Jullien, 1888
Familia	*AETEIDAE*	Smitt, 1867
Género	***AETEA***	Lamouroux, 1812
	A. anguina	(Linnaeus), 1758
Superfamilia	*MALACOSTEGOIDEA*	Levinsen, 1902
Familia	*MEMBRANIPORIDAE*	Busk, 1854
Género	***MEMBRANIPORA***	Blainville, 1830
	M. tuberculata	(Bosc), 1802
Superfamilia	*PSEUDOSTEGOIDEA*	Levinsen, 1909
Familia	*CELLARIIDAE*	Hincks, 1880
Género	***CELLARIA***	Ellis y Solander, 1786
	Cellaria sp.	
Superfamilia	*CELLULAROIDEA*	Smitt, 1867
Familia	*SCRUPOCELLARIIDAE*	Levinsen, 1909
Género	***Canda***	Lamouroux, 1816
	C. pecten	Thornely, 1907
Suborden	***C R I B R I M O R P H A***	Lang, 1916
Familia	*CRIBRILINIDAE*	Hincks, 1880
Género	***CRIBRILARIA***	Canu y Bassler, 1929
	Cribrilaria paschalis *n.* ***sp.***	
Suborden	*ASCOPHORA*	Levinsen, 1909
Familia	*SCHIZOPORELLIDAE*	Jullien, 1903
Género	***ESCHARINA***	Milne-Edwards, 1836
	E. pesanseris	(Smitt), 1873
Familia	*SMITTINIDAE*	Levinsen, 1909
Género	***SMITTINA***	Norman, 1903
	Smittina sp.	
Familia	*CREPIDACANTHIDAE*	Levinsen, 1909
Género	***CREPIDACANTHA***	Levinsen, 1909
	Crepidacantha anakenensis n. *.sp.*	
Familia	*CELLEPORINIDAE*	Harmer, 1957
Género	***CELLEPORINA***	Gray, 1848
	C. costazii	(Audouin), 1826
Orden	***C Y C L O S T O M A T A***	Busk, 1852
Superfamilia	*ARTICULOIDEA*	Busk, 1859
Familia	*CRISIIDAE*	Johnston, 1847
Género	***CRISIA***	Lamouroux, 1812
	Crisia sp.	

B.— **Descripciones.**

Aetea anguina (Linnaeus), 1758
Lámina I, Fig. 1

Sertularia anguina Linnaeus, 1758 : 816.
Aetea anguina (L.); Harmer, 1926 : 194, Lám. 13, Figs. 3-4.
Aetea anguina (L.); Marcus, 1921 : 114, Fig. en texto Nº 13.
Aetea anguina (Linnaeus), 1758; Osburn, 1950 : 11, Lám. 1, Fig. 3.

Diagnosis:

Colonias incrustantes, lineales y ramificadas. Zooides tubulares, con la parte basal estoloniforme adherida al sustrato y con la distal erguida, curvada y expandida distalmente. Parte zooidal libre anillada finamente hasta el comienzo del ensanchamiento distal. Parte estolonada no anillada sino que punteada al igual que la distal libre expandida. Sin heterozoides. Ovicela caduca.

Medidas:

Largo parte erguida	0,750	1,187	0,993
Diámetro parte erguida	0,062	0,075	0,070
Ancho parte expandida	0,100	0,125	0,112

Observaciones:

Los ejemplares estudiados crecen sobre algas de la zona de las mareas. No difieren mayormente de las características que para esta especie da Osburn (1950 : 11) y tampoco se les ha encontrado ovicelas.

Distribución:

Especie presente en todos los mares tropicales y templados. Cosmopolita (Osburn, 1950 : 11). Marcus (1921 : 114) refiere haberla encontrado como epizoo de *Crisia denticulata* proveniente de las islas de Juan Fernández.

Membranipora tuberculata (Bosc), 1802
Lámina I, Fig. 2

Flustra tuberculata Bosc (pars), 1802 : 118.
Flustra tehuelcha D'Orbigny, 1847 : 17, Lám. 7, Figs. 10-14.
Flustra peregrina D'Orbigny, 1847 : 18, Lám. 10, Figs. 1-2.
Membranipora tehuelcha D'Orbigny; Kluge, 1914 : 664, Fig. en texto 40 a-d.

Nichtina tuberculata (Bosc); Harmer, 1926 : 208, Lám. 13, Fig. 10.
Membranipora tuberculata (Bosc), 1802; Osburn, 1950 : 23, Lám. 2, Figs. 4-6.
Membranipora tuberculata (Bosc), 1802; Moyano, 1966 : 8, Lám. 1, Figs. A-B.
Membranipora tuberculata (Bosc, 1802); Viviani, 1969 : 77, Figs. 38-39.

Diagnosis:

Zoario incrustante. Zooides irregularmente rectangulares. Pared frontal membranosa, con opérculo poco diferenciado, salvo en su borde libre. El gimnocisto forma dos tubérculos proximales gruesos en cada zooide. Criptocisto de desarrollo variable de bordes ondulados a espinosos. Sin ovicelas, ni avicularias.

Medidas:

Largo zoecial	0,562	0,812	0,677
Ancho zoecial	0,225	0,375	0,291

Observaciones:

Los ejemplares examinados incrustan algas del litoral formando colonias pequeñas. El desarrollo de los tubérculos proximales es muy discreto por lo que no se ha visto que se fusionen ni que formen una ancha placa proximal que tienda a reducir la opesia como a menudo se observa en colonias viejas del litoral chileno (Moyano, 1966 : 8). Todo esto quizá se deba a la juventud de las colonias observadas.

Distribución:

Esta especie es considerada como cosmopolita por los diferentes autores, encontrándose en los mares tropicales y templados del globo. Había sido señalada para Chile por D'Orbigny (1847), Moyano (1966) y Viviani (1969). En la Isla de Pascua fue hallada en la rada de Hanga Piko y en la Playa de Anakena.

Cellaria sp.

Lámina I, Fig. 8

Diagnosis:

Zoario cilíndrico, 4 a 6 serial. Zoecias de contorno frontal hexagonal. Criptocisto granuloso, con dos elevaciones criptocísticas laterales que se fusionan tanto distal como proximalmente, formando así un anillo. Abertura semilunar, más ancha que larga, con el borde proximal arqueado y con un cóndilo pequeño en cada rincón.

Medidas:

Estas corresponden a un trozo de 625 micrones de largo por 250 de ancho. Las zoecias medidas en sus contornos frontales alcanzan a 250 micrones de largo por 200 de ancho y la abertura zoecial a 75 de ancho por 40 en sentido distal-proximal.

Observaciones:

El único trozo zoarial encontrado en las arenas de Anakena, no alcanza a 1 mm de longitud, lo que hace casi imposible determinar la especie a que corresponde. No se puede saber si el zoario era articulado o no, si había o no avicularias y si las ovicelas iban en segmentos particularmente ensanchados. Con todo, el segmento en cuestión guarda cierta relación con *Cellaria punctata* (Busk), en acuerdo con lo que para esa especie señala Harmer (1926 : 337, Lám. 21, Figs. 14-16).

Distribución:

Isla de Pascua, Playa de Anakena.

Canda pecten Thornely, 1907

Lámina I, Figs. 5 y 6

Canda pecten Thornely, 1907 : 182, Fig. 2.
Canda pecten Thornely; Harmer, 1926 : 389, Lám. 26, Figs. 25-28.
Canda pecten Thornely; Silen, 1941 : 90.

Diagnosis:

Zoario libre, erguido, unilaminar y biserial. Zoecias de contorno externo ovalado, con el borde interno más levantado que el externo formando así una quilla zoarial frontal. Opesia grande, estrechada en punta interna y proximalmente por el mayor desarrollo de esa parte del criptocisto. Sin scutum. Con vestigios de espinas distales orales. Avicularias frontales raras. Con vibracularias posteriores oblicuas, cuyo lado inferior prolongado en un triángulo contiene una depresión circular, de la que nace una radícula en los zoarios vivientes. Ovicelas hiperestomiales.

Medidas:

Se midió 10 zoecias y una avicularia.

Largo zoecial	0,325	0,375	0,342
Ancho zoecial	0,150	0,188	0,173
Largo avicularia	0,200	0,200	0,200
Ancho avicularia	0,088	0,088	0,088

Observaciones:

La diagnosis y las medidas se basan en el estudio de 8 pequeñísimos trozos de zoario obtenidos de las arenas de la Playa de Anakena en la Isla de Pascua. Las partes esqueléticas observadas, pues no existe un solo vestigio de partes blandas o quitinosas, corresponden con exactitud, como lo comprueban los dibujos que acompañan a esta descripción, a la diagnosis e ilustración de *Canda pecten* señalada por Harmer (1926 : 389, Lám. 26, Figs. 25-28). Las diferencias que se pueden notar en nuestras ilustraciones se deben en parte a la variación natural de las colonias y al desgaste superficial sufrido por los ejemplares contenidos en la arena. Sin embargo, uno de los trozos examinados presenta una avicularia frontal que parece no estar restringida a la bifurcación de una rama a diferencia de lo que señala Harmer (**Op. cit.**).

Distribución:

Playa de Anakena, Isla de Pascua. Anteriormente ha sido señalada para la Bahía de Bengala (Thornely, 1907 (**Fide** Harmer, 1926)) y para Japón, Indonesia y Estrecho de Torres por Harmer (1926). Por otra parte Silen (1941 : 90) la señala para las Islas Bonín al sur del Japón.

Cribrilaria paschalis n. sp.

Lámina I, Fig. 3

Diagnosis:

Zoario incrustante, unilaminar. Zoecias ovaladas de pared frontal convexa. Con pericisto frontal formado por alrededor de 13 costillas, separadas por 2 a 3 poros a cada lado. Primer par de costillas bifurcado con su rama distal formando el borde proximal de la abertura zoecial y con la proximal uniéndose al segundo par; entre ambas ramas y en el centro queda una laguna mediana. Con abertura semicircular de borde proximal recto, rodeada por 7 espinas en las zoecias no oviceladas y por 4 en las oviceladas. Avicularias interzoeciales de forma variable distribuidas irregularmente, pudiéndose encontrar hasta 4 o 5 juntas. Mandíbula avicularial triangular larga, no ensanchada en su extremidad. Ovicela hiperestomial imperforada cerrada por el opérculo.

El nombre específico alude a la Isla de Pascua, lugar en que la nueva especie fue descubierta.

Medidas:

Se hizo 20 mediciones de todas las estructuras consideradas salvo en el caso de las espinas y costillas, las que se contaron en 50 zooides cada una.

Largo zoecial	0,275	0,500	0,362
Ancho zoecial	0,175	0,250	0,206
Largo zoecia más ovicela	0,375	0,550	0,464
Largo abertura zoecial	0,050	0,062	0,055
Ancho abertura zoecial	0,062	0,087	0,078
Largo ovicela	0,100	0,137	0,117
Ancho ovicela	0,150	0,187	0,162
Largo avicularia	0,137	0,225	0,190
Ancho avicularia	0,062	0,200	0,092
Largo mandíbula avicularia	0,050	0,125	0,091
Ancho mandíbula avicularia	0,012	0,062	0,038
Nº espinas orales zoecias no oviceladas	6	7	6,920
Nº espinas orales zoecias oviceladas	4	4	4,000
Nº de costillas frontales	11	17	13,180

Observaciones:

Cribilaria paschalis n. sp. difiere de *C. radiata* en que ésta tiene un promedio de 21 costillas frontales y sólo cuatro espinas orales; de *C. innominata* porque ésta tiene de 13 a 15 costillas frontales separadas por 4 a 5 poros y 5 espinas orales; de *C. setosa* en el número de poros intercostales frontales, en la carencia de espinas setosas anteriores y en la forma de las avicularias; de *C.* paradas por 3 a 4 poros redondeados, 5 espinas orales y el borde proximal apertural crenulado; de *C. pendulata* en que ésta tiene de 4 a 7 lagunas intercostales, 6 espinas orales y avicularias pedunculadas, y difiere finalmente de *C. flabellifera* especialmente en la forma de las avicularias cuya mandíbula es lanceolada en tanto que la de *Cribrilaria paschalis* n. sp. es triangular.

Tipos:

El holotipo y los paratipos quedan depositados en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile.

Distribución:

Costas rocosas de Anga Piko y rocoso-arenosas de Anakena en la Isla de Pascua. En estos lugares la nueva especie incrusta algas de la zona intermareal.

Escharina pesanseris (Smitt), 1873
Lámina I, Fig. 7

Hippothoa pes anseris Smitt, 1873 : 43, 76, Lám. 7, Figs. 159-160.
Mastigophora pesanseris Smitt, 1873; Canu y Bassler, 1929 : 422, Lám. 58, Figs. 4-8.
Mastigophora pesanseris (Smitt), 1873; Osburn, 1952 : 479, Lám. 58, Fig. 3.
Escharina pesanseris (Smitt); Harmer, 1957 : 998, Lám. 67, Figs. 12, 14, 18 y 19.

Diagnosis:

Zoarios incrustantes. Zoecias alargadas. Pared frontal calcárea *crenulata* en que ésta tiene alrededor de 20 costillas frontales segranulosa. Abertura zoecial casi circular provista de un seno proximal profundo de bordes laterales casi paralelos, con 6 a 7 espinas orales. La abertura está rodeada proximalmente por una saliente calcárea que se proyecta libremente por sobre la pared frontal formando una especie de cuello amplio y expandido. Con dos avicularias laterales a nivel de la abertura dirigidas distalmente, las que presentan una especie de canal distal para la salida de la mandíbula. Ovicela hiperestomial cerrada por el opérculo, de pared frontal granulosa.

Medidas:

No se da medidas de esta especie pues todo el material se reduce a dos zoecias.

Observaciones:

Las dos únicas zoecias observadas —una de las cuales afortunadamente es ovicelada— fueron obtenidas de entre las arenas recogidas en la playa de Anakena.

Obviamente nuestro material carece absolutamente de las partes blandas, pero los caracteres esqueléticos son tan claros que no se dudó en clasificarlos como pertenecientes a *E. pesanseris*. Los ejemplares concuerdan muy bien con la fotografía exhibida por Canu y Bassler (1928 : 133, Lám. 21, Fig. 9) para ejemplares de la zona del Golfo de Méjico, y con las que esos mismos autores señalan para las Filipinas (1929 : 412, Lám. 58, Figs. 4-8). Al compararlas con los dibujos que da Osburn (1952 : 479, Lám. 58, Fig. 3) se advierten pequeñas diferencias en la ovicela pero los caracteres generales se mantienen.

En cuanto al esqueleto avicularial de la zoecia ovicelada, se constata que concuerda perfectamente con la ilustración pertinente que da Harmer (1957 : 998, Lám. 67, Figs. 12-14, 18 y 19).

Distribución:

Playa de Anakena, Isla de Pascua. Especie circumtropical que ha sido señalada entre otros lugares para California, Colombia, Galápagos (Osburn, 1952); Filipinas, Cuba, Golfo de Méjico, Hawai, Isla Mauricio (Océano Indico), Golfo de Suez, Siam, etc. (Canu y Bassler, 1929).

Smittina sp.

Lámina I, Fig. 4

El material disponible se compone de un par de zoecias unidas recolectadas en las arenas de la Playa de Anakena en la Isla de Pascua, las que no permiten la identificación específica.

Ambas zoecias están bastante erosionadas. Aparentemente la pared frontal es un tremocisto granuloso, lo que daría lugar a incluirlas en el género *Smittina* en el sentido de Osburn (1952). En la abertura primaria existe una lírula y por delante de ella un par de cardelas bien desarrolladas. La avicularia encerrada en la parte proximal de la abertura secundaria es casi circular, mediana y apunta proximalmente.

Crepidacantha anakenensis n. sp.

Lámina II, Figs. 9 y 11

Diagnosis:

Zoario incrustante. Zoecias irregularmente romboidales a hexagonales. Espinas marginales distales cortas, no más largas que la abertura zoecial. Frontal liso, combado, con un gran umbo transversal proximal a la abertura que se extiende entre una y otra avicularia. Abertura en forma de ojo de cerradura con ánter casi circular y póster ensanchado lateralmente con su borde proximal arqueado. Avicularias pareadas a nivel de la separación entre ánter y póster, con una larga mandíbula setiforme que puede sobrepasar proximalmente el borde zoecial proximal. Mandíbulas aviculariales generalmente paralelas entre si. Ovicela hiperestomial cerrada por el opérculo, irregularmente mitriforme, con ectoecio limitado a los bordes laterales; con un umbo mediano frontal distal y con un área ovalada central, más larga que ancha, proximal al umbo y perforada por numerosos poros.

El nombre de esta nueva especie se refiere a la playa de Anakena en la Isla de Pascua, uno de los lugares en que fue hallada.

Medidas:

Largo zoecial	0,425	0,625	0,515
Ancho zoecial	0,287	0,600	0,409
Largo ovicela	0,137	0,225	0,160
Ancho ovicela	0,188	0,250	0,220
Largo abertura zoecia no ovicelada	0,100	0,125	0,110
Ancho ánter zoecia no ovicelada	0,081	0,112	0,093
Ancho póster zoecia no ovicelada	0,081	0,100	0,085
Largo abertura zoecia no ovicelada	0,087	0,112	0,105
Ancho ánter zoecia ovicelada	0,087	0,106	0,092
Ancho póster zoecia ovicelada	0,087	0,112	0,103
Número de poros de la ovicela	6	11	8,850

Observaciones:

Crepidacantha anakenensis n. sp. difiere de *C. zelanica* y de *C. kirkpatricki* en que éstas tienen las avicularias de ubicación frontal y muy alejadas de la abertura, amén de que sus mandíbulas se cruzan proximalmente; se diferencia de *C. crinispina* en el tubérculo o umbo suboral que en la nueva especie es largo y curvado en sentido lateral formando como un muro de contención por detrás del borde proximal de la abertura zoecial, en tanto que en *C. crinispina* éste es un tubérculo en el sentido clásico, y se diferencia también en el ectocisto ovicelar, que en *C. crinispina* tiene una fila transversal de poros en tanto que la nueva especie presenta un área ovalada centro-ectoecial perforada conspicuamente. Por este último carácter *C. anakenensis* n. sp. semeja a *C. kirkpatricki* cuya ovicela presenta un ectocisto total o en gran parte perforado. (Vea Powell, 1967 : 344, Fig. 92b).

Se diferencia por último de *C. bracebridgei,* en que ésta tiene una región apertural montada sobre una parte elevada del zooide y el ectocisto ovicelar casi totalmente perforado.

Tipos:

El holotipo y los paratipos quedan depositados en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile.

Distribución:

Playa de Anakena y Rada de Hanga Piko, Isla de Pascua.

Celleporina costazii (Audouin), 1826
Lámina II, Fig. 10

Cellepora costazii Audouin, 1826 : 237.
Lagenipora rota (McG.); Marcus, 1921 : 110, Fig. en texto 12a-d.
Costazia costazi (Audouin), 1826; Osburn, 1952 : 506, Lám. 62, Figs. 3-4.
Celleporina costazii (Audouin); Harmer, 1957 : 901, Lám. 62, Figs. 1, 4-6.

Diagnosis:

Zoario incrustante, irregular, plurilaminar de color blanco sucio. Zoecias lageniformes, erguidas, dispuestas irregularmente unas sobre otras. Pared frontal con poros marginales escasos. Abertura primaria con un seno proximal redondeado, cerrada por un opérculo de su forma y dimensión. Peristoma levemente ensanchado, más bajo proximal que distalmente, con una avicularia aguda a cada lado dirigida distalmente, o sólo con una de ellas. Con avicularias interzoeciales espatuladas de gran tamaño. Ovicela globulosa, distal, con un área fronto-proximal semicircular con poros alargados distribuidos radialmente.

Medidas:

Largo abertura secundaria	0,187	0,312	0,252
Ancho abertura secundaria	0,150	0,250	0,192
Diámetro mayor ovicela	0,225	0,325	0,278
Largo avicularias peristomiales	0,100	0,212	0,156
Ancho avicularias peristomiales	0,050	0,137	0,095
Largo avicularias interzoeciales	0,275	0,462	0,343
Largo avicularias interzoeciales	0,150	0,300	0,220

Observaciones:

La muestra estudiada fue obtenida de algas recogidas en la zona intermareal de la playa de Anakena en la Isla de Pascua. Las dos colonias analizadas incrustaban la parte basal de las algas y competían por el espacio con foraminíferos arborescentes de color rojo además de otros incoloros que ocluyen las aberturas de algunas zoecias.

Los ejemplares concuerdan perfectamente con la descripción que da Harmer (1957 : 901). Existen algunas diferencias, como por ejemplo la gran cantidad de avicularias interzoeciaoles espatuladas y la presencia de muchos peristomas con sólo una avicularia lateral y no dos como es la regla. La abertura primaria por otra parte presenta proximalmente un seno más bien bajo y bastante ancho.

Distribución:

Playa de Anakena, Isla de Anakena, Isla de Pascua. Océanos Indico y Pacífico Norte (Hamer, 1957); California (Osburn, 1952) e Islas de Juan Fernández (Marcus, 1921).

Crisia sp.

Lámina II, Figs. 12 y 13

En las arenas recolectadas en la Playa de Anakena aparecieron 10 trozos zoariales pertenecientes sin duda al género *Crisia*. Estos miden desde 0,750 mm hasta 1,750 mm y corresponden a internodos separados en algunos de los cuales se ven signos de ramificación. Desafortunadamente no existen ovicelas, lo que imposibilita, en parte, la identificación específica. Por estas razones no se da medidas ni mayores detalles, salvo la ilustración correspondiente.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Aunque es prematuro hacer un análisis sobre el significado de la fauna briozoológica de la Isla de Pascua, por lo reducido de la muestra, es —sin embargo— posible adelantar algunas observaciones de interés:

a.— El orden Cyclostomata está representado al menos por una especie perteneciente al género *Crisia*, no dudándose de la existencia de otros géneros, pues en las arenas de Anakena se encuentra también pequeños torzos zoariales de la superfamilia Tubuliporidea.

b.— Es altamente probable que existan especies del orden Ctenostomata, las que habitualmente pasan desapercibidas por ser transparentes, o aparentar otros animales tales como esponjas o hidrozoos.

c.— Como en todos los mares la mayor parte de las especies pertenece al orden Cheilostomata. Dos de éstas son cosmopolitas: *Aetea anguina* (Linnaeus), 1758 y *Membranipora tuberculata* (Bosc), 1802; otras dos tienen dispersión indopacífica: *Canda pecten* Thornely, 1907 y *Celleporina costazii* (Audouin), 1826 y *Escharina pesanseris* (Smitt), 1873 es circumtropical. Otras dos especies indeterminadas pertenecen a *Cellaria* y *Smittina* géneros de distribución mundial.

d.— Dos especies son nuevas: *Cribrilaria paschalis* n. sp. y *Crepidacantha anakenensis* n. sp. La primera vienen a agregarse a las señaladas recientemente por Harmelin (1970) y se acerca a *C. innominata* (Couch), 1844 de distribución cosmopolita y a *C. flabellifera* (Kirkpatrick) 1888 de distribución indopacífica. La segunda está emparentada con *C. crinispina* Levinsen, 1909, de distribución igualmente indopacífica. (Vea: Harmer, 1957; Brown, 1952 y Powell, 1967).

e.— Se observa que la fauna briozoológica de la Isla de Pascua es una mezcla de elementos indopacíficos, circumtropicales y cosmopolitas, llevados al azar hasta la isla. La presencia de nuevas especies a partir de poblaciones establecidas allí y originadas de otras presentes en los archipiélagos del Pacífico Occidental, podría explicarse por el aislamiento a que han estado sometidas.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea agradecer al Dr. Jorge Artigas por la revisión crítica del manuscrito; a Aurora Quezada y María Villarroel por su colaboración en la recolección de material y a José Bustos por la confección de algunas figuras; todos miembros del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

Se deja, además, especial constancia de la valiosa ayuda prestada por el Cuerpo de Carabineros de Chile ,la Fuerza Aérea de Chile y la Dirección de Vialidad, Instituciones que en la Isla de Pascua permitieron materializar la recolección de muestras biológicas.

RESUMEN

Se estudió una pequeña colección de Briozoos de la zona de las mareas de la Isla de Pascua, compuesta por diez especies de las que cinco corresponden a elementos cosmopolitas o circumtropicales o indopacíficos; dos son nuevas y tres fueron determinadas sólo hasta nivel genérico.

Las cinco especies anteriormente conocidas son: *Aetea anguina* (Linnaeus); *Membranipora tuberculata* (Bosc); *Canda pecten* Thornely; *Escharina pesanseris* (Smitt) y *Celleporina costazii* (Audouin) y las tres indeterminadas pertenecen a los géneros *Cellaria, Smittina* y *Crisia.*

Las nuevas especies son: el cribrimorfo *Cribrilaria paschalis* n. sp. y el ascóforo *Crepidacanta anakenensis* n. sp.

SUMMARY

The results of a study of a small collection of Easter Island intertidal Bryozoans collected in August 1972 by the author and some other members of the Departments of Zoology and Marine Biology —Universidad de Concepción, Chile— are presented.

The sample consists of ten species of cosmopolitan, circumtropical and Indo-Pacific origin. The following species *Aetea anguina* (Linnaeus), *Membranipora tuberculata* (Bosc), *Canda pecten* (Thornely), *Escharina pesanseris* (Smitt) and *Celleporina costazii* (Audouin) were previously known for the Indo-Pacific area. Three other species of the genera *Cellaria*, *Smittina* and *Crisia* were not able to be identified to the specific level and two other are described as new: *Cribrilaria paschalis* n. sp. and *Crepidacanta anakenensis* n. sp.

BIBLIOGRAFIA

BROWN, D. A.

1952. The Tertiary Cheilostomatous Polyzoa of New Zealand, British Museum (N. H.) London. Págs. I-XII, 1-405, Figs. en texto 1-296 William Clowes and Sons. London.

CANU, F. y R. S. BASSLER

1928. Fossil and Recent Bryozoa of the Gulf of Mexico Region. Proc. U. S. Nat. Mus. **72** (14) : 1-165, Láms. 1-34.

1929a. Bryozoa of the Philippine Region. U. S. Nat. Mus. Bull. 100 : 1-685, Láms. 1-94.

1929b. The Bryozoan Fauna of the Galapagos Islands. Proc. U. S. Nat. Mus. **76** (13) : 1-78, Láms. 1-14.

FUENTES, F.

1914 Contribución al estudio de la fauna de Pascua. Bol. Mus. Nac. Chile, **7.**

HARMELIN, J. G.

1970. Les Cribrilaria (Bryozoaires Chilostomes) de Méditerranée; Systématique et Ecologie. Cah. Biol. Mar. **11** (1) :77-98, 2 láms. y 3 figs. en texto.

HARMER, S. F.

1926. The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part II. Cheilostomata Anasca. Siboga Expeditie **28** (b) : 181-501, Láms. 13-34.

1957. The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part IV. Cheilostomata Ascophora II. Siboga Expeditie **28** (d) : 641-1147, Láms. 42-74.

MARCUS, E.

1921a. Bryozoa von den Juan Fernández-Inseln. In Carl Skottsberg Ed. The Natural History of Juan Fernández and Easter Island. **3** : 93-124. Almqvist and Wiksells Boktrykeri. A. B. Uppsala.

1921b. Bryozoen von den Auckland-und Cambell-Inseln. Papers from Dr. Mortensen's Pacific Expedition 1914-1916. Vidensk. Med. fra Dansk Naturh. Foren. 73 : 85-121, Lám. V.

MOYANO, G. H. I.

1966. Las especies chilenas del género Membranipora (Bryozoa, Cheilostomata, Anasca) Gayana Zool. (13) : 1-14, Láms. 1-2.

OSBURN, R. C.
1950. Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part I. Cheilostomata Anasca. Allan Hancock Pacific Expeditions, **14** (1) : 1-269, Láms. 1-29.
1952. Bryozoa of The Pacific Coast of America. Part. 2. Cheilostomata Ascophora. Allan Hancock Pacific Expeditions. **14** (2) : 271-611, Láms. 30-64.
1953. Bryozoa of the Pacific Coast of America. Part. 3. Cyclostomata, Ctenostomata, Entoprocta, and Addenda. Allan Hancock Pacific Expeditions, **14** (3) : 613-841, Láms. 65-82.

POWELL, N. A.
1967. Polyzoa (Bryozoa) —Ascophora— from North New Zealand. Discovery Reports. **34** : 199-394, Láms. 1-17.

RYLAND, J. S.
1970. Bryozoans. Hutchinson University Library. London, 175 págs.

SILEN, L.
1941. Cheilostomata Anasca (Bryozoa) collected by Prof. Dr. Sixten Bock's Expedition to Japan and the Bonin Islands 1914. Arkiv för Zoologi, **33A** (12) : 1-130, Láms. 1-9.

VERGARA, V. M.
1939. La Isla de Pascua, Dominación y Dominio. Publicaciones de la Academia Chilena de la Historia. Instituto Geográfico Militar. Santiago de Chile. 254 págs.

VIVIANI, C. A.
1969. Die Bryozoen (Ento-und Ectoprocta) des chilenischen Litorals. Inaugural-Dissertation zur Erlagung des Doktorgrades der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Justus Liebig-Universität Giessen. Giessen.

LAMINAS

LAMINA I

Fig. 1.—*Actea anguina* (Linnaeus), 1758. La parte basal estoloniforme al igual que el extremo distal expandido de cada zooide son punteados a diferencia de la parte anillada.

Fig. 2.—*Membranipora tuberculata* (Bosc), 1802. En cada zooide se advierten los dos tubérculos proximales irregularmente cónicos.

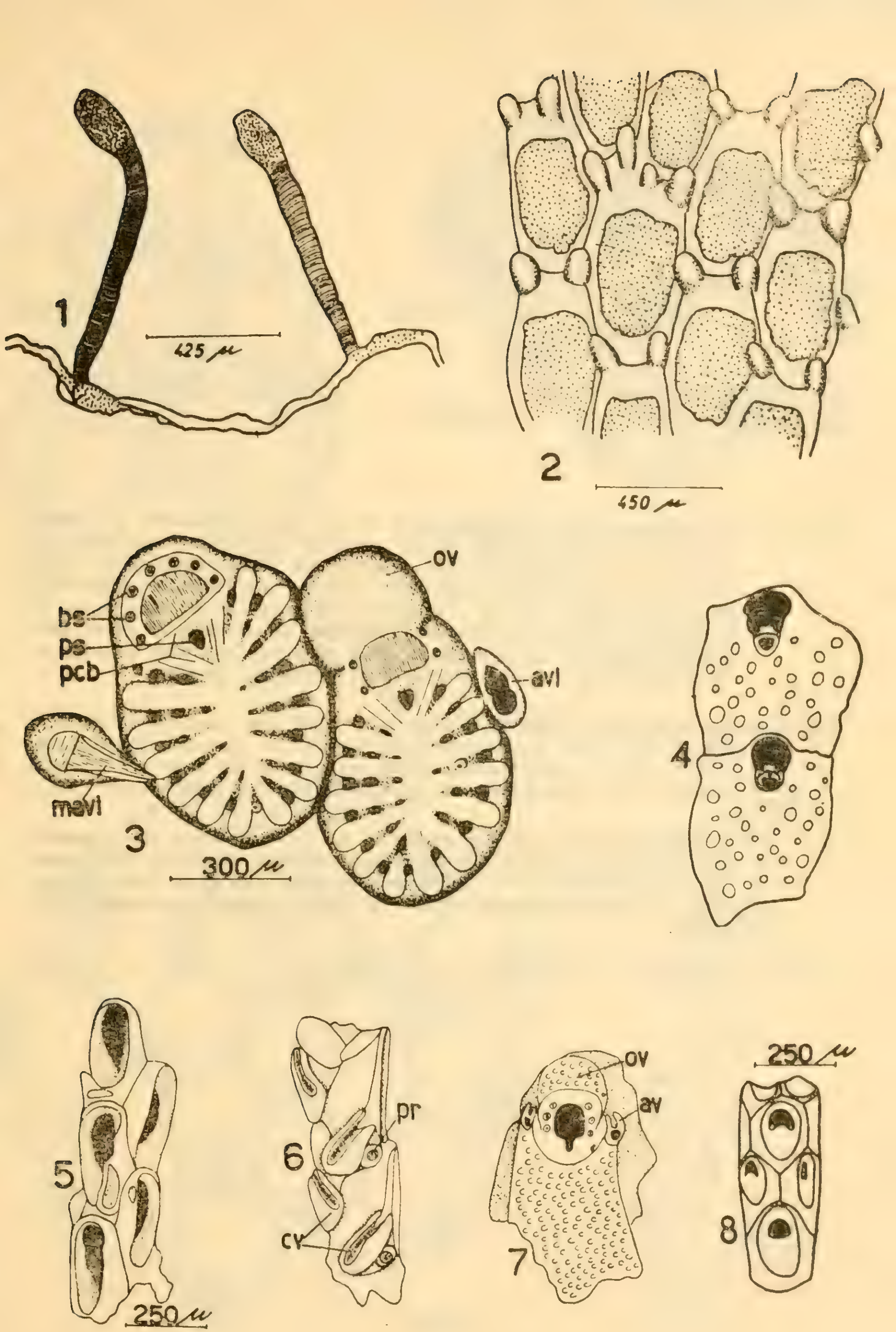
Fig. 3.—*Cribilaria paschalis* n. sp. La primera costilla frontal bifurcada (**pcb**) forma el borde proximal de la abertura y deja en su parte central un espacio que unido al del lado contrario da origen a un poro acorazonado (**ps**). En esta figura sólo se muestra la base de las espinas orales (**bs**). La ovicela hiperestomial (**ov**) está cerrada por el opérculo. Las avicularias interzoeciales (**avi**) desarrollan una mandíbula triangular larga (**mavi**).

Fig. 4.—*Smittina* sp. En la abertura primaria se aprecia un par de cardelas, una lírula y una avicularia elíptica (Escala: igual que en la Fig. 5).

Figs. 5 y 6.—*Canda pecten* Thornely, 1907. La figura 5 es una vista frontal y la 6 una dorsal. Las cámaras de las vibracularias (**cv**) se disponen alternada y diagonalmente y cada una lleva en su parte proximo-lateral una depresión circular (**pr**) de la que nace una radícula en los especímenes vivientes.

Fig. 7.—*Escharina pesanseris* (Smitt), 1873. La pared frontal zoecial y la ovicelar están ornamentadas con pequeños tubérculos. La ovicela hiperestomial (**ov**) cerrada por el opérculo lleva a cada lado una avicularia (**av**) de dirección distal. (Escala: igual que en Fig. 5).

Fig. 8.—*Cellaria* sp. Las elevaciones del criptocisto forman un óvalo pues se unen tanto distal como proximalmente.


1
425 µ
2
450 µ
bs
ps
pcb
mavl
ov
avl
3
300 µ
4
5
250 µ
6
pr
cv
7
ov
av
8
250 µ

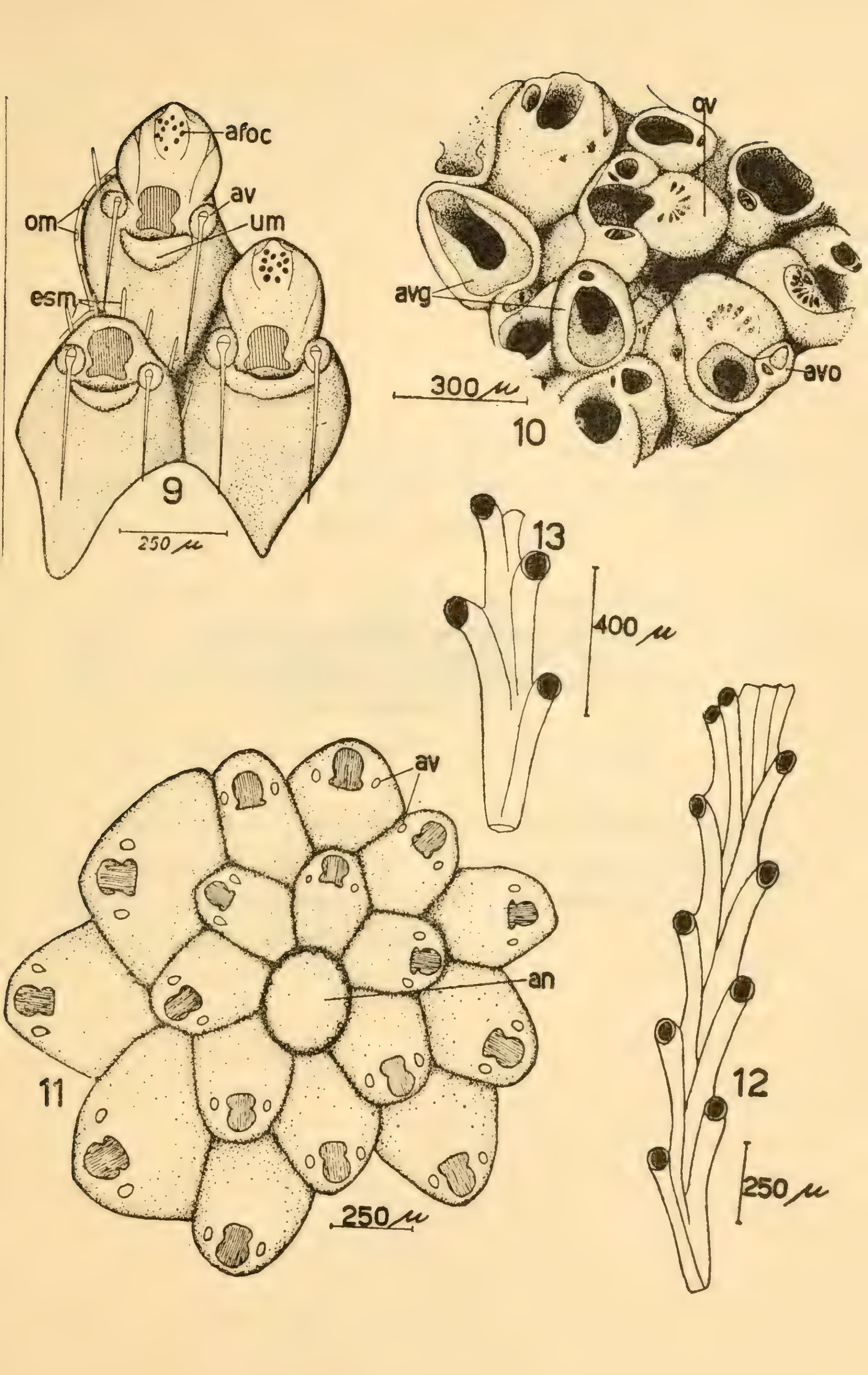
LAMINA II

Fig. 9.— *Crepidacantha anakenensis* n. sp. Las avicularias de largas mandíbulas setiformes (**av**) están unicadas a nivel del estrechamiento de la abertura. Por el lado proximal del póster aparece el ancho umbo (**um**) que se extiende entre ambas avicularias. Rodeando el borde disto-lateral de las zoecias se advierten las espinas marginales (**esm**) así como las aberturas (dietelas) ubicadas entre ellas (**om**). Además del umbo, el carácter más relevante de esta especie es su ovicela con un área frontal oval perforada (**afoc**).

Fig. 10.— *Celleporina costazii* (Audouin), 1826. Las zoecias urceoladas llevan una o dos avicularias latero-orales de dirección distal (**avo**) y una ovicela hiperestomial distal (**ov**). Entre las zoecias hay gran cantidad de avicularias interzoeciales gigantes espatuladas (**avg**).

Fig. 11.— *Crepidacantha anakenensis* n. sp. La ancéstrula (**an**) aparece rodeada de 7 zoecias, que desde un comienzo muestran avicularias bien desarrolladas (**av**). La ancéstrula que muestra la base de muchas espinas marginales, tiene la pared frontal totalmente calcificada.

Figs. 12 y 13.— Trozos internodales de *Crisia* sp.


afoc
av
om
um
esm
9
250 µ
ov
avg
avo
300 µ
10
13
400 µ
av
an
11
250 µ
12
250 µ

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 14 DE DICIEMBRE DE 1973.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

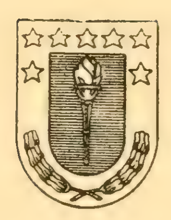
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1973* *N° 27*

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LOS CRANEOS DE MARSUPIALES Y ROEDORES CHILENOS

Por

DETLEF REISE

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1973* *Nº 27*

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LOS CRANEOS DE MARSUPIALES Y ROEDORES CHILENOS

Por

DETLEF REISE

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE LOS CRANEOS DE MARSUPIALES Y ROEDORES CHILENOS

Por

DETLEF REISE (*)

RESUMEN

Se recomiendan métodos para colectar y estudiar cráneos de pequeños mamíferos. En una clave ilustrada con 29 figuras de anatomía craneana, se logra la determinación de todas las especies de marsupiales y roedores silvestres de Chile.

ZUSAMMENFASSUNG

Es werden die Methoden der Gewöllforschung in Hinsicht auf das Studium der Kleinsäuger angesprochen. Ein mit 29 Zeichnungen illustrierter Schädel-Bestimmungsschlüssel enthält alle Arten der wildlebenden Beutel- und Nagetiere Chiles.

INTRODUCCION

En la introducción de su clave para la determinación de los mamíferos silvestres chilenos G. MANN (1957) se refirió a la situación en que se encuentra el conocimiento mastozoológico chileno. Sin embargo, desde esa fecha no se han realizado cambios sustanciales y las "lagunas" mencionadas por Mann aún persisten. Diez años después el interés por los mamíferos ha reaparecido, así

(*) Profesor visitante,Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad de Concepción, CHILE.

cabe mencionar "Mammals of Malleco Province, Chile" de J. K. GREER (1965). La actual comunicación tiene por objeto presentar una clave para determinar mamíferos del orden marsupialia y rodentia en base al análisis de sus cráneos y cuya finalidad es colaborar al conocimiento de estos mamíferos. Nuestra información está basada en el material colectado por el autor durante 1969 y 1973 en sus viajes a lo largo de la totalidad del país. A pesar de nuestras abundantes colectas lamentamos que nuestro aporte no sea completo ya que en varias especies el material no es numéricamente satisfactorio. A pesar de ello y de sus probables deficiencias, es posible que esta clave obre como un estímulo para estudios zoológicos ulteriores.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la señora Inge de Petzel por la traducción del manuscrito, al señor Dr. Roberto Donoso-Barros por la revisión y al señor Dr. Jorge N. Artigas por la ayuda en la publicación del manuscrito.

METODO

Un método sencillo para obtener cráneos es investigar en los vómitos de aves de rapiña. Estas expulsan entre los restos alimenticios indigeribles los huesos, dientes, garras y pelos. A mayor abundamiento, como los rapaces nocturnos a diferencia de los diurnos no trituran sus presas, podemos conseguir los cráneos muy completos con lo que aumentan las posibilidades de identificar los micromamíferos ingeridos por el estudio de las estructuras de cráneos y dientes.

Las investigaciones de elementos óseos en los vómitos de rapaces se iniciaron con los trabajos de UTTENDOERFER y colab. (1937) quienes trataron, para conocer la importancia de las aves de rapiña, estudiar los tipos de animales capturados por éstos y cuyos restos aparecían en los regurgitados. Como puede comprenderse, estas observaciones tienen una tremenda implicación con distribución, sistemática y dinámica poblacional. Todos los hechos observados colocaron a los rapaces como elementos de primera importancia (KAHMANN 1953 y PIECHOCKI 1957). Las variadas estructuras dentarias representan también un importante rasgo sistemático que pudo ser utilizado en gran escala (ZIMMERMANN 1958, REICHSTEIN y REISE 1965). Aún más, BECKER (1954) ha desarrollado un procedimiento para identificar diferencias sexuales

utilizando determinados caracteres pelvianos. De acuerdo a estos antecedentes previos hemos aplicado algunos de estos procedimientos al análisis de los pequeños mamíferos chilenos. Por ejemplo el método para establecer la edad basado en el desgaste de los dientes preconizado por FELTEN (1952) es aplicable a los cricétidos y muridos de Chile. La longitud de la mandíbula ayuda en la estimación de la edad en las demás especies (ZIMMERMANN 1955). Permite, observando su frecuencia dentro de una población, obtener conclusiones generales acerca de los ciclos reproductivos con lo que simultáneamente nos muestra sus perspectivas sobre la dinámica de poblaciones (REISE 1972).

ESTUDIO DE LOS VOMITOS DE AVES

El hallazgo de los regurgitados de la lechuza (*Tyto alba tuidara* Gray) son frecuentes. Estas aves anidan y duermen preferentemente en cuevas y edificios, distribuyéndose en todo el país. Esta circunstancia permite reunir extensas series durante largos períodos, las que tienen especial significado en la investigación de la dinámica de las poblaciones. Menos frecuente es recoger los vómitos de otros stringiformes que no tienen por ello menos importancia, buscando sus nidos y paraderos. Cabe señalar que distintos stringiformes frecuentemente se especializan en determinados biotopos y sin que se pueda descartar sus apetencias preferenciales por determinadas presas. Es necesario señalar también que las fechas de emisión de los regurgitados cronológicamente son distintas, lo que exige colectar los vómitos separados por su estado de conservación y calcular la fecha de emisión. Así podemos encontrar en un paradero toda una historia en función del tiempo realizado por una lechuza sobre una determinada población de roedores y cuyos restos nos muestran frecuencias de las distintas edades consumidas durante un tiempo prolongado. Todo esto, en general, indica que es indispensable buscar la mayor cantidad posible de datos, como ser fecha de emisión, lugar y biotopo del hallazgo, especie de lechuzas, etc., para ganar las más amplias y diversas informaciones posibles para todo tipo de investigaciones ulteriores.

En la investigación pueden seguirse las siguientes pautas de análisis:

1. La más recomendable consiste en humedecer los vómitos, luego desmenuzarlos cada uno digitalmente, guardando los huesos de cada vómito en sendas bolsitas. Este método destruye poco material y tiene la ventaja de utilizarlo al máximo para la investigación posterior.

2. Un método poco recomendable, porque destruye mucho material, es el que aconseja remojar el regurgitado con jaboncillo y lavarlo luego utilizando un cedazo bajo agua corriente, obteniendo una masa de huesos, que no sirve para todas clases de investigaciones.

3. Otra técnica diluye el vómito en sulfuro de bario. Este último elimina la queratina dejando los huesos como residuo después de lavarlos. Por el tiempo prolongado que se precisa para este método, sirve sólo para grandes cantidades de material.

En nuestro trabajo ha sido necesario previamente organizar una colección comparativa por cuanto algunas especies no son fácilmente identificables por su cráneo, como hemos podido comprobar de acuerdo a muestras. En nuestra relación hemos considerado sólo a marsupiales y roedores, sin embargo otros micromamíferos como los murciélagos no podemos incluirlos en forma particular por cuanto el material a nuestra disposición es insuficiente a la vez que demasiado fragmentario. Otro factor limitante está dado, porque hemos basado el mayor número le características en la utilización de los maxilares superiores como elementos taxonómicos. Ya que raras veces el cráneo conserva su integridad no es recomendable dar demasiadas importancias a sus características. Para completar la información hemos elaborado una serie de dibujos sobre las mandíbulas para mostrar su variedad y facilitar las dificultades de identificación junto a una serie esquemática de los dientes mandibulares (Fig. 29). Con el objeto de completar la información hemos incluido en el cuadro a varias especies que por su tamaño están ausentes de los vómitos, como también otras especies cuyo material todavía no es suficiente para una determinación exacta *(Akodon andinus* y *Akodon sanborni).*

Todo dato adicional será agradecido por el autor.

CLAVE PARA LA DETERMINACION DE CRANEOS DE MAMIFEROS MENORES CHILENOS (*)

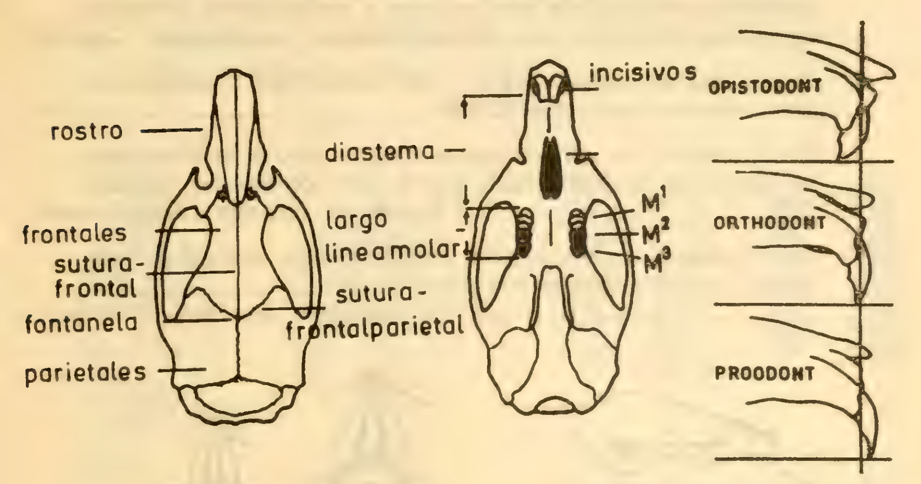


Fig. 1.— Explicaciones generales. Fig. 2.— Posición de incisivos.

1	Incisivos sin forma roedora; sin diastema; molares sin superficie masticatoria; dentadura carnívora presente (Fig. 3-6)	2
1'	Incisivos con forma roedora; diastema presente; molares con superficie masticatoria; dentadura carnívora ausente (Figs. 1-2)	5
2	Cráneo corto, ancho, hocico no alargado (Fig. 3)	***Chiroptera***
2'	Cráneo prolongado, hocico alargado (Figs. 4-6)	3 ***Marsupialia***

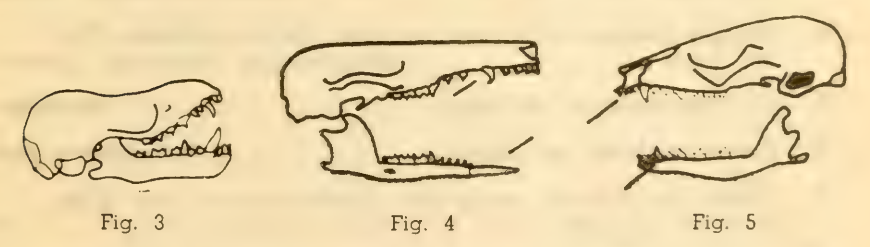


Fig. 3 Fig. 4 Fig. 5

(*) Las figuras cuyas referencias en la clave no indican alteración de tamaño (ej. X 2), muestran el tamaño natural.

3 Un espacio ancho (más ancho que el premolar uno) en el maxilar entre canino y premolares; mandíbulas con incisivos marcadamente prolongados y salientes en dirección horizontal (Fig. 4) .... *Rhyncholestes raphanurus* Osgood

3' Sin el mencionado espacio y sin desarrollo marcado de los incisivos de la mandíbula 4

4 En el maxilar un espacio entre incisivo uno e incisivo dos; el canino de la mandíbula mayor que los dientes vecinos (Fig. 5) .... *Marmosa elegans* (Waterhouse)

4' Sin el espacio mencionado, canino de la mandíbula no mayor que los dientes vecinos (Fig. 6) .... *Dromiciops australis* (Philippi)

Fig. 6

a b

Fig. 7

5 (1) En el maxilar, detrás de los grandes dientes roedores, dos pequeños dientes; maxilar con seis molares a cada lado, en la mandíbula cinco a cada lado (Fig. 7, X 0,4) .... 6 ***Lagomorpha***

5' Maxilar con dos incisivos, no más de cuatro molares a cada lado .... 7 ***Rodentia***

6 Coanas más del doble del ancho de los molares (Fig. 7a, X 0,4) .... *Lepus europaeus* Pallas

6' Coanas menos ancho que el doble de los molares (Fig. 7b, X 0,4) .... *Oryctolagus cuniculus* (Linné)

7 (5) Tres molares por hilera .... 21 ***Muridae***

7' Cuatro molares por hilera .... 8 ***Caviomorpha***

8 Hileras de molares superiores dispuestas en arco (Figs. 8, X 0,5; 9, X 0,8) 9

8' Hileras de molares superiores no arqueadas, casi paralelas (Figs. 13, 14) 12

9 Pliegues de esmalte de los molares muy acentuados (Figs. 9, X 0,8; 10, X 2,5) 11

9' Pliegues de esmalte de los molares reemplazados por estrías atravesadas (Fig. 8, X 0,5) 10

Fig. 8

Fig. 9

a b a b

Fig. 10.— Fila derecha molares superiores, fila izquierda molares inferiores.

10 Longitud de la hilera molar mayor de quince milímetros (Fig. 8, X 0,5) .... *Lagidium viscacia* (Molina)

10' Longitud de la hilera molar menor de quince milímetros .... *Chinchilla lanigera* (Molina)

11 (9) Un pliegue externo en medio del premolar superior (Figs. 9, X 0,8; 10a, X 2,5) .... *Caviella australis* (Geoffroy & D'Orbigny)

11' Un pliegue externo en la parte posterior del premolar superior (Fig. 10b, X 2,5) .... *Cavia tschudii* Fitzinger

12 (8) Superficie de los molares superiores formando un ocho aparente o poco (Fig. 11a-i); molares no aumentan posteriormente; cráneo poco voluminoso 13

12' Superficie de los molares superiores sin diseño en ocho; molares aumentan de tamaño posteriormente; cráneo voluminoso .... *Myocastor coypus* (Molina)

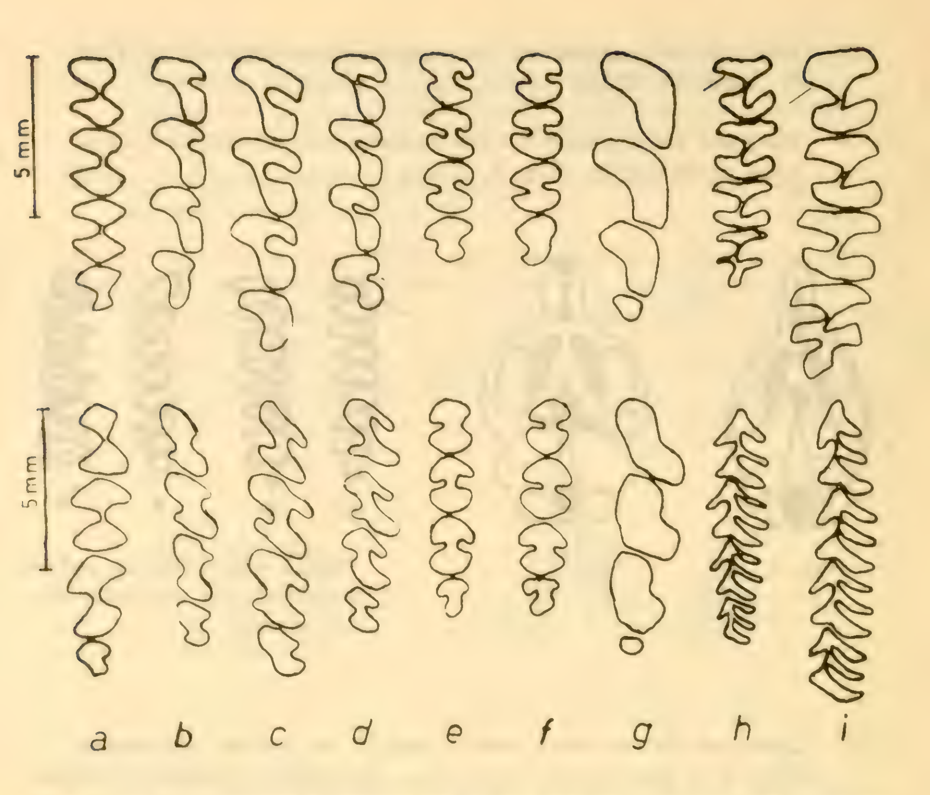


Fig. 11.— Arriba molares superiores de la fila derecha, abajo molares inferiores de la fila izquierda a.— *Aconaemys fuscus* b.— *Octodon degus* c.— *Octodon lunatus* d.— *Octodon bridgesi* e.— *Octodontomys glirioides* f.— *Spalacopus cyanus* g.— *Ctenomys maulinus* h.— *Abrocoma cinerea* i.— *Abrocoma bennetti.*

13 Diseño en ocho de los molares como cifra simétrica (Fig. 11a, e, f, h, i) 14

13' Diseño en ocho de los molares superiores irregular y como cifra asimétrica (Fig. 11b, c, d, g) 18

14 Conductos radiculares de los incisivos superiores muy desarrollados, alcanzando hasta el segundo molar (Figs. 11f, 12) .... *Spalacopus cyanus* (Molina)

14' Conductos radiculares nunca alcanzan hasta el segundo molar 15

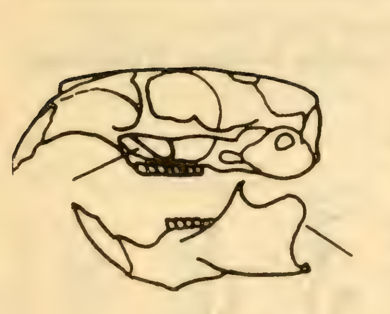


Fig. 12

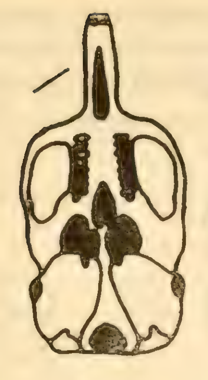


Fig. 13

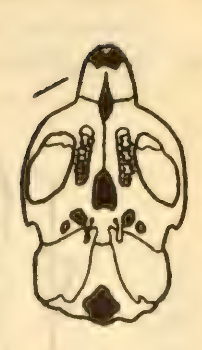


Fig. 14

15 Rostro aplanado lateralmente, marcadamente largo y angosto; tercer molar más largo que los otros molares (Fig. 13) 16

15' Rostro robusto, ancho, corto; tercer molar reducido (Fig. 14) 17

16 Suturas frontoparietales contactan en ángulo obtuso; pliegues de esmalte anteriores de los molares superiores más delgados que los posteriores (Fig. 11h) .... *Abrocoma cinerea* Thomas

16' Suturas frontoparietales contactan verticalmente, pliegues de esmalte delanteras no más delgadas (Fig. 11i) .... *Abrocoma bennetti* Waterhouse

17 (15) Pliegues de esmalte casi juntas en la mitad de los molares (Figs. 11a, 14) .... *Aconaemys fuscus* (Waterhouse)

17' Pliegues nunca se juntan (Fig. 11e) .... *Octodontomys glirioides* (Geoffroy & D'Orbigny)

18 (13) Molares superiores en forma de semiluna; M^3 reducido, sin dobles pliegues de esmalte (Fig. 11g) .... *Ctenomys spec.* Blainville

18' Molares superiores sin forma de semilunas, en el lado interno con dos pliegues de esmalte (Fig. 11b-d) 19

19 M^3 falciforme, lado interior sin incisión (Fig. 11c) .... *Octodon lunatus* Osgood

19' M^3 no falciforme, lado interior con incisión 20

20 Pliegue interno del M^3 muy poco revelado (Fig. 11b) .... *Octodon degus* (Molina)

20 Pliegue interno del M^3 bien marcado (Fig. 11d) .... *Octodon bridgesi* Waterhouse

Fig. 15

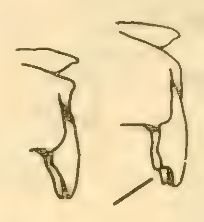


Fig. 16

21 (7) Molares con tres filas de tuberculos (Fig. 15) .... 22 ***Murinae***

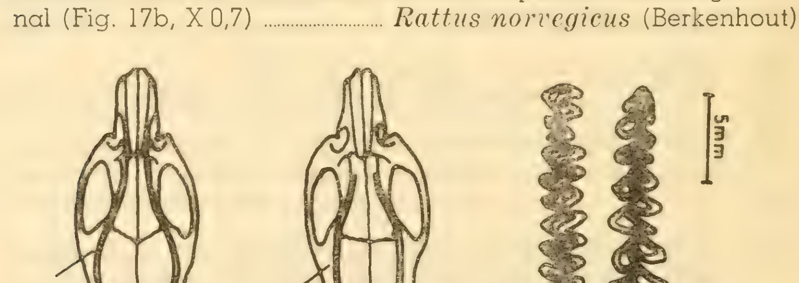
21′ Molares con pliegues de esmalte (Figs. 18, 19, 24) .... 24 ***Cricetinae, Microtinae***

22 Incisivos del maxilar superior con un rebaje interno en el extremo (Fig. 16, X 4) .... *Mus musculus* Linné

22′ No como el anterior (Fig. 16, X 4) 23

23 Crestas craneales circunscriben una superficie elipsoidal (Fig. 17a, X 0,9) .... *Rattus rattus* (Linné)

23′ Crestas craneales circunscriben una superficie subexagonal (Fig. 17b, X 0,7) .... *Rattus norvegicus* (Berkenhout)



a b
Fig. 17

Fig. 18

24 (21) Cráneo muy grande; longitud de las hileras molares entre catorce y diecisiete milímetros; pliegues de esmalte como microtinae (Fig. 18) .... *Ondatra zibethica* (Linné)

24' Cráneo no muy grande; hileras molares menores de diez milímetros de longitud 25

25 Cara anterior de los incisivos superiores surcados 26

25' Incisivos no surcados 31

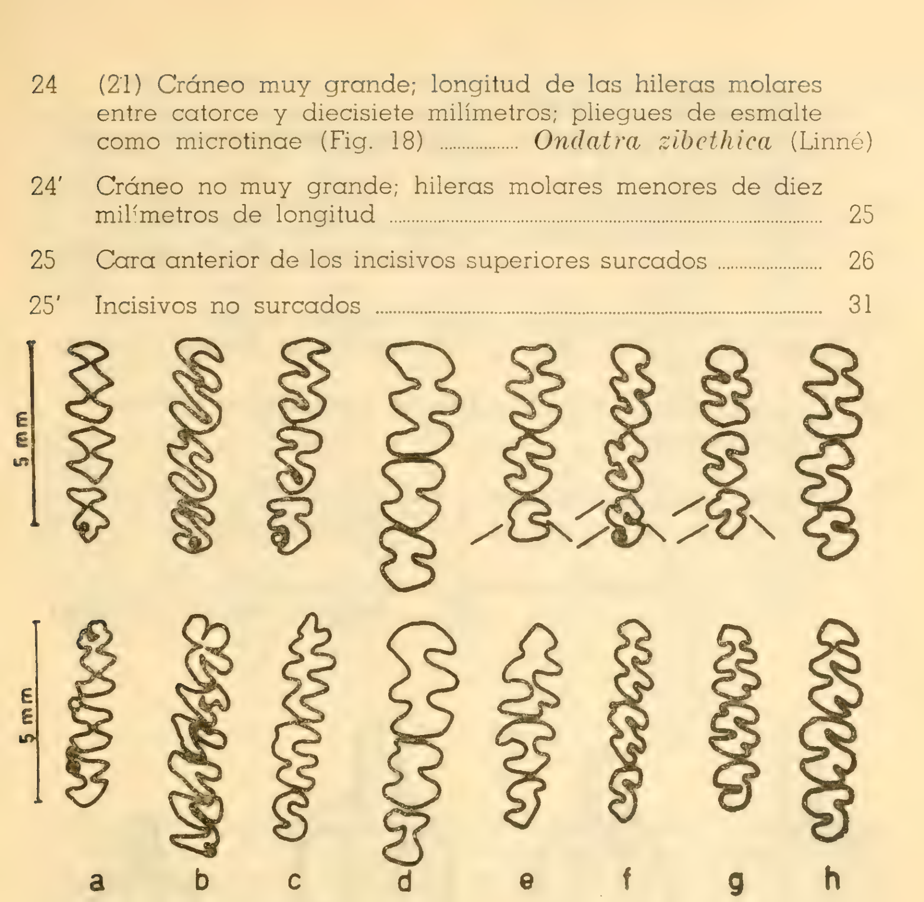


Fig. 19.— Arriba molares superiores de la fila derecha, abajo molares inferiores de la fila izquierda a.—*Irenomys tarsalis* b.—*Euneomys chinchilloides* c.—*Reithrodon auritus* d.—*Chinchillula sahamae* e.—*Phyllotis darwini* f.—*Phyllotis micropus* g.—*Phyllotis sublimis* h.—*Phyllotis boliviensis.*

26 Pliegues de los molares superiores formando triángulos (Fig. 19a) .... *Irenomys tarsalis* (Philippi)

26' Pliegues no forman triángulos 27

27 Pliegues de esmalte de los molares superiores dispuestos seriadamente como costillas (Fig. 19b, c) (Animales del Sur de Chile) 28

27' Pliegues normales y libres (Fig. 19d) (Animales del Norte grande de Chile) 29

28 Suturas frontoparietales acortadas; M^2 de contorno aredondeado (Figs. 19b, 20) .... *Euneomys chinchilloides* (Waterhouse)

28' Suturas frontoparietales contactan formando un ángulo ligeramente obtuso; M^2 no redondeado (Figs. 19c, 21) .... *Reithrodon auritus* (Desmarest)

29 (27) M^3 mayor que el M^2, con tres pliegues externos y dos internos .... *Neotomys ebriosus* Thomas

29' M^3 menor que el M^2, con menos de tres pliegues externos y dos internos 30

30 M^3 con un pliegue externo y uno interno (Figs. 19d, 22) .... *Chichillula sahamae* Thomas

30' M^3 con dos pliegues externos y uno interno (Fig. 19g) .... *Phyllotis sublimis* Thomas

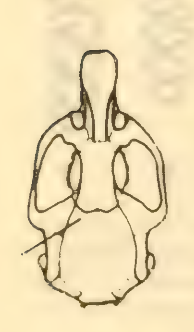


Fig. 20

Fig. 21

Fig. 22

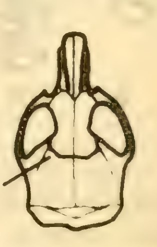


Fig. 23

31 (25) Dibujo de los pliegues de esmalte regular, sin pliegues adicionales de segundo grado (dientes viejos sin marcas rudimentarias de éstos) cráneo generalmente ancho y fuerte (Figs. 19d–h, 24e-h) 32

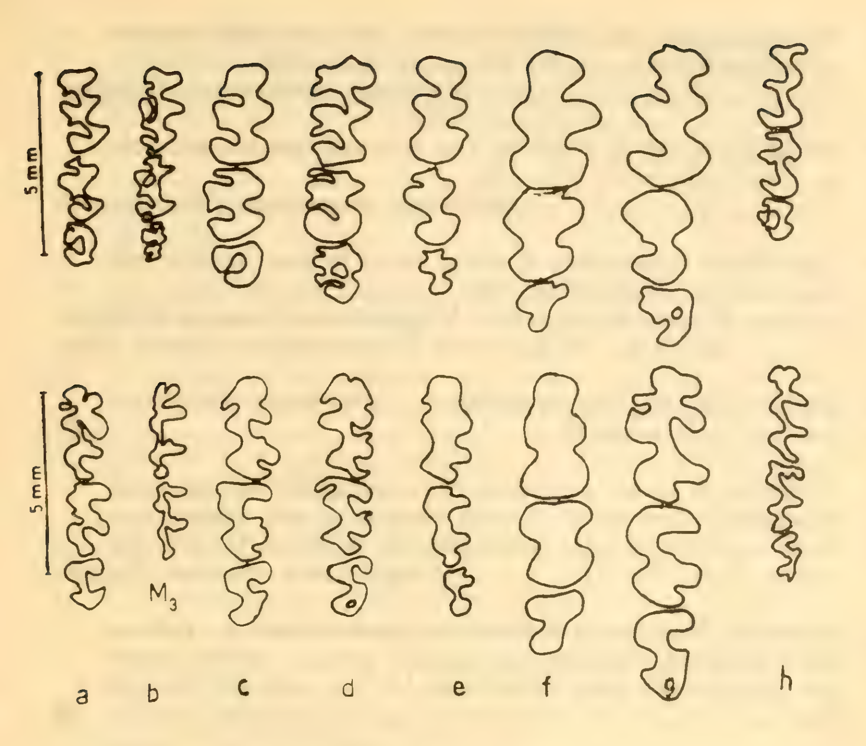


Fig. 24.— Arriba molares superiores de la fila derecha, abajo molares inferiores de la fila izquierda a.— *Akodon olivaceus* b.— *Akodon lanosus* c.— *Akodon longipilis* d.— *Oryzomys longicaudatus* e.— *Notiomys valdivianus* f.— *Notiomys megalonyx* g.— *Notiomys macronyx* h.— *Eligmodontia elegans.*

31′ Dibujo de los pliegues de esmalte irregular, con pliegues adicionales de segundo grado (dientes viejos con marcas rudimentarias de éstos); cráneo delicado y estrecho (Fig. 24a-d) 40

32 M^3 muy pequeño, equivale a la mitad de M^2; frente notablemente ancha 33

32 M^3 más grande; frente no muy ancha 34

33 M^3 representa casi forma de cruz; largo de filas molares aproximadamente cuatro milímetros (Fig. 24e) .... *Notiomys valdivianus* (Philippi)

33′ M^3 en forma de T; largo de filas molares aproximadamente cinco milímetros (Fig. 24f) .... *Notiomys megalonyx* (Waterhouse)

34 (32) Frente ligeramente hundida hacia la línea media; cráneo muy pequeño (Fig. 24h) ....
.... (en el norte de Santiago) *Eligmodontia perulus* (Philippi)
.... (en el sur de Santiago) *Eligmodontia elegans* Allen

34′ Frente arqueada transversalmente, raras veces plana; cráneo no muy pequeño 35

35 Frontales poco ensanchados posteriormente; suturas frontoparietales forman un ángulo recto o agudo; hileras molares mayores de siete milímetros de longitud; M^1 con dos raíces (Figs. 19d, 22) .... *Chinchillula sahamae* Thomas

35′ Frontales bastante ensanchados posteriormente; suturas frontoparietales forman un ángulo obtuso; hileras molares menores de siete milímetros; M^1 con más de dos raíces 36

36 Suturas frontoparietales orientadas en ángulo recto, contactan en posición casi vertical; M^3 equivale a lo más a dos tercios del M^2 (Figs. 24g, 23) .... *Notiomys macronyx* (Thomas)

36′ Suturas frontoparietales en forma arqueada, contactan en ángulo obtuso; M^3 mayor que los dos tercios del M^2 37

37 M^3 con un pliegue interno y uno externo, frecuentemente en forma anular (en animales viejos desaparece primero el pliegue externo y a veces también el interno (Figs. 19e, 25) .... *Phyllotis darwini* (Waterhouse)

37′ M^3 con un pliegue interno y dos externos (en animales viejos quedan a menudo el pliegue interno y uno externo) 38

38 M^3 compuesto de tres conjuntos, que con el desgaste se simplifican en dos pliegues externos y uno interno (llegando en los viejos a un pliegue único externo o interno) (Fig. 19f) (sólo en el sur de Santiago) .... *Phyllotis micropus* (Waterhouse)

38' M^3 más simple, no como el anterior (sólo desde Santiago al norte) 39

39 Superficie de los incisivos ligeramente irregular, orto— o opistodonte (Figs. 2, 19g) .... *Phyllotis sublimis* Thomas

39' Superficie de los incisivos lisa, proodonte, raras veces ortodonte (Figs. 2, 19h) .... *Phyllotis boliviensis* (Waterhouse)

40 (31) M^3 muy pequeño, equivale a la mitad del M^2, cruciforme o en T 41

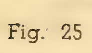
40' M^3 mayor, de forma redonda 42

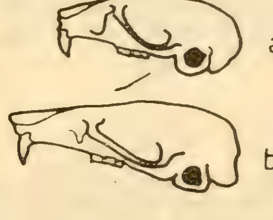
41 M^3 representa casi la forma de cruz; largo de las filas molares aproximadamente cuatro milímetros (Fig. 24e) .... *Notiomys valdivianus* (Philippi)

41' M^3 en forma de T; largo de las filas molares aproximadamente cinco milímetros (Fig. 24f) .... *Notiomys magalonyx* (Waterhouse)

42 (40) Suturas frontoparietales contactan verticalmente (Figs. 24g, 23) .... *Notiomys macronyx* (Thomas)

42' Suturas frontoparietales contactan en ángulo 43





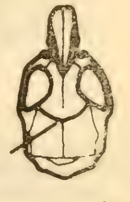


Fig. 25 Fig. 26 Fig. 27 Fig. 28

43 Frontales no o poco ensanchadas posteriormente, las suturas frontoparietales se prolongan hacia atrás como una uña aguiforme; pseudocoanas palatinas forman un óvalo; M^3 muy diferenciado (Figs. 24d, 26) .... *Oryzomys longicaudatus* (Bennett)

43' Frontales notablemente ensanchadas posteriormente, suturas frontoparietales en arco, no como el anterior; pseudocoanas palatinas comprimidas lateralmente; M^3 menos diferenciado, casi siempre de forma anular 44

44 Cráneo ligeramente convexo frontalmente (Fig. 27a) 45

44' Cráneo rectilíneo frontalmente, no convexo (Fig. 27b) 47

45 Ortodontes, casi proodontes; nasales y premaxilares alargados sobrepasando los incisivos notablemente; cráneo suavemente convexo en la frente (Figs. 2, 24b) .... *Akodon lanosus* (Thomas)

45' Opistodonte, casi ortodonte; nasales y premaxilares menos alargados sobrepasando los incisivos poco o no; cráneo marcadamente convexo en la frente (Fig. 2) 46

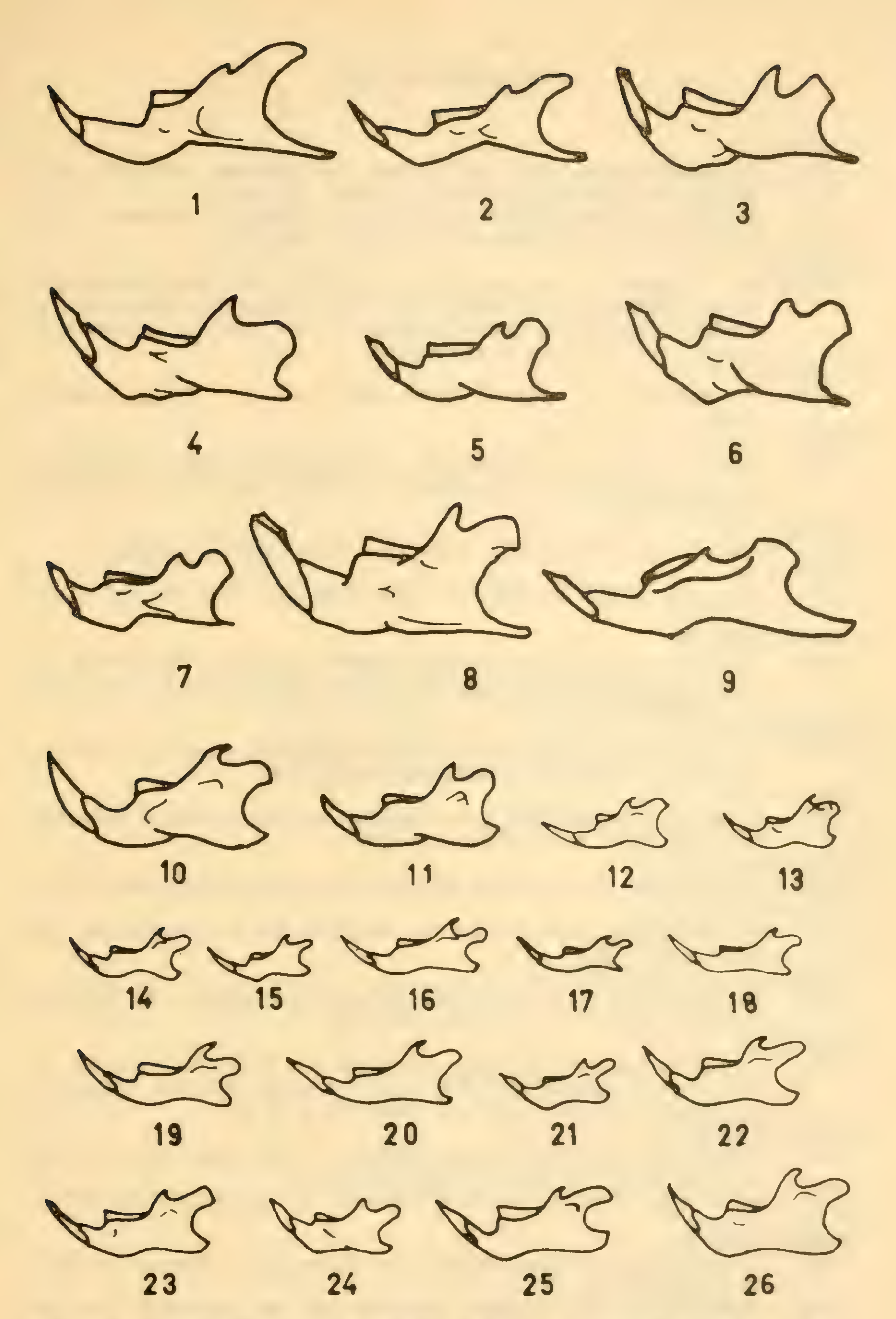
46 Suturas frontoparietales se prolongan ligeramente hacia atrás, en forma de una punta (1) (Figs. 24a, 28) .... *Akodon xanthorhinus* (Waterhouse)

46' Suturas frontoparietales no como la anterior, sin punta (2) (Fig. 24a) .... *Akodon olivaceus* (Waterhouse)
.... *Akodon andinus* (Philippi) (3)

47 (44) Cráneo robusto, ortodonte casi opistodonte; hileras molares mayores de cuatro milímetros; M^3 en forma anular (Fig. 24c) .... *Akodon longipilis* (Waterhouse)

47' Cráneo débil, ortodonte casi opistodonte; hileras molares menor de cuatro milímetros; M^3 sin forma anular (Fig. 24b) (en Magallanes) .... *Akodon lanosus* (Thomas)
(norte de Pt. Aysén) .... *Akodon sanborni* Osgood

(1) En la población de Tierra del Fuego austral falta esta punta.
(2) La población del norte de Santiago tiene indicios de una punta.
(3) Con el material presente no se puede hacer diferenciación entre *Akodon olivaceus* y *Akodon andinus*.



Mandíbulas izquierdas (tam. nat.) 1.– *Abrocoma bennetti* 2.– *Abrocoma cinerea* 3.– *Aconaemys fuscus* 4.– *Spalacopus cyanus* 5.– *Octodon degus* 6.– *Octodon lunatus* 7.– *Octodon bridgesi* 8.– *Ctenomys maulinus* 9.– *Cavia tschudii* 10.– *Rattus rattus* 11.– *Rattus norvegicus* 12.– *Mus musculus* 13.– *Oryzomys longicaudatus* 14.– *Akodon olivaceus* 15.– *Akodon xanthorhinus* 16.– *Akodon longipilis* 17.– *Akodon lanosus* 18.– *Notiomys valdivianus* 19.– *Notiomys macronyx* 20.– *Notiomys megalonyx* 21.– *Eligmodontia elegans* 22.– *Phyllotis darwini* 23.– *Phyllotis micropus* 24.– *Irenomys tarsalis* 25.– *Reithrodon auritus* 26.– *Euneomys chinchilloides.*

BIBLIOGRAFIA

BECKER, K.

1954a. Geschlechtsunterschiede am Becken von Mäusen (Murinae) und Wühlmäusen (Microtinae) Zool. Jb. (Syst.) 453 - 462.

1954b. Beiträge zur Geschlechtsbestimmung von Mäusen (Murinae) nach Skelettresten aus Eulengewöllen. Ibidem 463 - 472.

CABRERA, A.

1958 y 1961. Catálogo de los mamíferos de América del Sur. Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" e Instituto Nacional de Investigaciones de las Ciencias Naturales, 4 (1 y 2) : iv y 732 pp. Buenos Aires.

ELLERMANN, J. R.

1940. The families and genera of living rodents. Vol. I, II. British Museum, London.

FELTEN, Z.

1952. Untersuchungen zur Ökologie der Waldmaus (Apodemus sylvaticus) und der Gelbhalsmaus (Apodemus flavicollis) im Rhein-Main-Gebiet. Zool. Beiträge, 3 - 4.

GAFFREY, G.

,1961. Merkmale der wildlebenden Säugetiere Mitteleuropas. Leipzig.

GREER, J. K.

1965. Mammals of Malleco Province Chile, Publ. Mus. Biol. Ser., M. S. U., Vol. 3(2).

HERSHKOVITZ, Ph.

1962. Evolution of neotropical cricetine rodents (Muridae) with special reference to the phyllotine group. Fieldiana Zool. 46, 524 pp. Nat. Hist. Mus. Chicago.

KAHMANN, H.

1953. Das Ergebnis der Zergliederung von Eulengewöllen und seine wissenschaftliche Verwertung Ornith. Mitt. 5, 201 - 205.

MANN, F. G.

1957. Clave de determinación para las especies de mamíferos silvestres de Chile. Invest. Zool. Chile 4, 89 - 128.

OSGOOD, W. H.

1943. The Mammals of Chile. Field Mus. Nat. Hist. Chicago Zool. Ser. Vol. 30.

PIECHOCKI, R.

1957. Die Gewöllforschung und ihr derzeitiger Stand in Deutschland. Der Falke 4, 197 - 201.

REICHSTEIN, H. und REISE, D.

1965. Zur Variabilität des Molaren-Schmelzschlingenmusters der Erdmaus (Microtus agrestis L.) Z. Stkde. 30, 1, 36 - 47.

REISE, D.

1972. Untersuchungen zur Populationsdynamik der Feldmaus, Microtus arvalis P. und Hinweise auf Erd- und Waldmaus, Microtus agrestis L. und Apodemus sylvaticus L. Z. Stkde 37, 2, 65 - 97.

UTTENDOERFER, O.

1939. Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. Neudamm.

1952. Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen Stuttgart.

ZIMMERMANN, K.

1955. Körpergrösse und Bestandsdichte bei Feldmäusen (Microtus arvalis). Z. Stkde. 20, 114 - 118.

1958. Selektionswert der Simplex Zahnform bei der Feldmaus? Zool. Jb. (Syst.) 68, 35 - 40.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 20 DE DICIEMBRE DE 1973.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

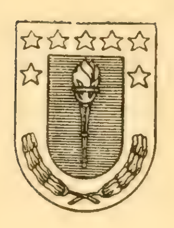
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1 9 7 3* *Nº 28*

BIOLOGIA DEL PIURE (PYURA CHILENSIS MOLINA 1782. CHORDATA, TUNICATA, ASCIDIACEA).

Por

GUIDO CEA C.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1 9 7 3* *N° 28*

BIOLOGIA DEL PIURE (PYURA CHILENSIS MOLINA 1782. CHORDATA, TUNICATA, ASCIDIACEA).

Por

GUIDO CEA C.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

BIOLOGIA DEL PIURE (PYURA CHILENSIS MOLINA 1782. CHORDATA, TUNICATA, ASCIDIACEA)

GUIDO CEA C. (*)

RESUMEN

Sobre la base de muestras quincenales de *Pyura chilensis* Molina, 1782 (Chordata, Tunicata, Ascidiacea) y observaciones en acuarios de la Estación Experimental de Biología Marina de la Universidad de Concepción en Caleta Leandro, Tumbes, Bahía de Concepción, Chile (36° 38' 36" Lat. S. y 73° 05' 24" Long. W,) en 1968-1969 se efectúa un estudio de diversos aspectos biológicos de esta especie que incluyen:

1.— La descripción anatómica e histológica de las gónadas poniendo énfasis en la gametogénesis. Ambas observaciones permiten distinguir cuatro estados de madurez sexual.

2.— El análisis estadístico de las muestras el cual permite concluir que los estados de madurez sexual están presentes durante todos los meses de muestreo, con distinta frecuencia. Aparentemente es la elevación estival de la temperatura del mar la que condicionaría la madurez sexual y puesta en esta especie. Esta última ocurre principalmente en Diciembre y Febrero, épocas en que existiría la mayor floración de plancton en la Bahía de Concepción. Estas épocas de puestas originan dos generaciones en la población, una de Primavera y otra de Verano, formadas por distintos grupos de tamaño-edad, deducido de los parámetros peso seco y tamaño (expresado en ml.). El crecimiento de estas generaciones se puede trazar en el demograma mensual de frecuencia, cuya estructura constantemente es trimodal, observándose que éste ocurre principalmente en Primavera-Verano deteniéndose en Invierno. La duración del ciclo de vida para ambas generaciones fue calculado en 28 meses para la generación de Primavera y en 30 meses para la de Verano, datos que podrían ser de valor en una futura explotación racional de *P. chilensis* para el consumo alimenticio humano u otros fines.

(*) Prof. Auxiliar del Departamento de Biología Celular. Instituto de Biología. Universidad de Concepción.

3.— Los resultados de algunas observaciones y experiencias etológicas y fisiológicas efectuadas en animales mantenidos en acuarios, complementadas con observaciones directas del medio ambiente natural, cuyas principales características bióticas y abióticas son descritas.

Este estudio incluye además, una revisión bibliográfica y la discusión de los resultados obtenidos comparándolos con los datos existentes en la literatura para otras especies de ascidias.

ABSTRACT

A study of various biological aspects of *Pyura chilensis* Molina, 1782 (Chordata, Tunicata, Ascidiacea) on the bases of fortnight samples of this species and observations in the aquaria of the Estación Experimental de Biología Marina de la Universidad de Concepción at Caleta Leandro, Tumbes, Bahía de Concepción, Chile (36º 38' 36" Lat. S. and 73º 05' 24" Long. W.) during 1968-1969, is made. This study consists of the following subjects:

1.— The anatomical and histological description of the gonads with emphasis on the process of gametogenesis. Four stages of the sexual maturity are recognized.

2.— Based on the statisticals analysis of the samples it is possible to conclude that all sexual maturity stages were present during the period of sampling with different frequencies. It is likely that the sexual maturity and breeding of this species is controlled by the temperature of the sea. The breeding seasons occur mainly in December and February when the greatest concentration of plankton are known to exist in the bay. These two breeding seasons originate two generations in this population: the spring generation and the summer generation made up by different size-age groups as deduced by the parameters dry weight and size (expressed in ml.). The growth of the two generations can be traced in the monthly frecuency demograms, wich are constantly trimodal. The greatest rate of growth appears to occurs during the spring and summer months and it is depressed during the winter months. The life-span was calculated at 28 months for the spring generation and 30 months for the summer generation. Given of value of *P. chilensis* as human food in our country the data here presented could be valuable in the future rational exploitation of the species.

3.— The results of ethological and physiological observations, and experiences made on animals mantained in aquaria, complemented with direct observations in their natural environment, whose major biotic and abiotic features are also described.

This study also includes a bibliographical revision as well as a discussion of the results as compared with to other ascidians species.

INTRODUCCION

Pyura chilensis Molina, 1782 (Phyllum Chordata, Subphyllum Tunicata, Clase Ascidiacea), denominado popularmente "piure" o "pibre" es una de las especies más conocidas vulgarmente en Chile por ser comestible y es quizás el tunicado, de importancia económica, que menos se ha mencionado en la literatura mundial, contrariamente con lo que sucede con muchas de las especies extranjeras que han motivado abundante y variadas investigaciones.

En el presente trabajo se ha estudiado una población de *Pyura chilensis* en Caleta Leandro, Tumbes (Chile), abarcando varios aspectos de su biología tales como: anatomía e histología de las gónadas, madurez sexual, crecimiento, ciclo de vida, etología y algunos factores abióticos y bióticos que actúan sobre la población. Con esto se pretende hacer un aporte al conocimiento de la fauna nacional, tan necesario desde el punto de vista científico puro, como didáctico y más aún, desde aquel de la aplicación práctica que los resultados entregados pudieran tener, considerando que en nuestro país muchos de los recursos naturales renovables son explotados en forma irracional por desconocimiento. En efecto, la explotación de *P. chilensis* para el consumo alimenticio humano ha aumentado considerable e indiscriminadamente en los últimos años llegando a cerca de 5.000 toneladas en 1968, según el control efectuado en las inspectorías de la División de Pesca del Servicio Agrícola Ganadero.

Deseo dejar constancia de mis sinceros agradecimientos al Prof. Dr. Víctor A. Gallardo y Prof. Srta. María T. López por sus inapreciables sugerencias, sin las cuales este trabajo difícilmente se habría llevado a efecto.

MATERIALES Y METODOS

Obtención y Composición de las Muestras.

En el área de muestreo que se describe más adelante, se tomaron 28 muestras periódicas quincenales, sobre una población de *P. chilensis*, desde Febrero de 1968 hasta Marzo de 1969 (Tabla I). Los muestreos fueron efectuados mediante buceo autónomo con una duración aproximada de 30 minutos cada uno. El volumen estándar de cada muestra fue de 20 litros.

Procesamiento de las Muestras.

Los ejemplares fueron removidos del sustrato rocoso al cual se encuentran fijos, mediante un gancho de acero en forma de espátula para no dañarlos. Los ejemplares así recolectados fueron sometidos al siguiente tratamiento:

1.— Narcotización con cristales de mentol, que agregados al agua de mar producen relajación muscular y apertura de los sifones.
2.— Fijación con formol neutro al 4% en agua de mar.
3.— Separación de los ejemplares de los bloques y remoción de la túnica mediante pequeñas tijeras.
4.— Determinación de la madurez sexual abriendo cada ejemplar por su línea media anterior comenzando desde el sifón inhalante. Al levantar la cámara branquial se puede apreciar el aspecto de la gónada derecha y determinar su grado de madurez, comparándola con una escala previamente confeccionada. Este procedimiento permite también la eliminación de líquidos desde el interior del animal que pueden interferir en la exactitud de la medición posterior de su volumen.
5.— Medición del volumen por el desplazamiento de agua de cada ejemplar con una precisión de 0.1 ml.
6.— Determinación del peso seco pesando cada ejemplar con una precisión de 0.0001 g. en una balanza Sartourius, después de 24 horas de permanencia a 105°C en una estufa de secado Chirana.

Métodos Estadísticos.

En el análisis de la población y en la interpretación de los datos se siguieron las indicaciones de Moroney (1963), Mather (1966), y Fisher y Yates (1963).

Obtención de Datos Ambientales.

La temperatura del agua durante el período de muestreo, fue registrada mediante un termómetro Taylor con una precisión de 0.1°C, ubicado en el muelle de la Estación Experimental de Biología Marina de la Universidad de Concepción, en Caleta Leandro.

Técnicas Anatómicas e Histológicas.

Las observaciones anatómicas fueron efectuadas **in vivo** o en material fijado, mediante instrumental de disección de uso corriente.

Las observaciones histológicas se realizaron aplicando las siguientes técnicas: Hematoxilina-eosina (Davenport, 1964 : 227), Hema-

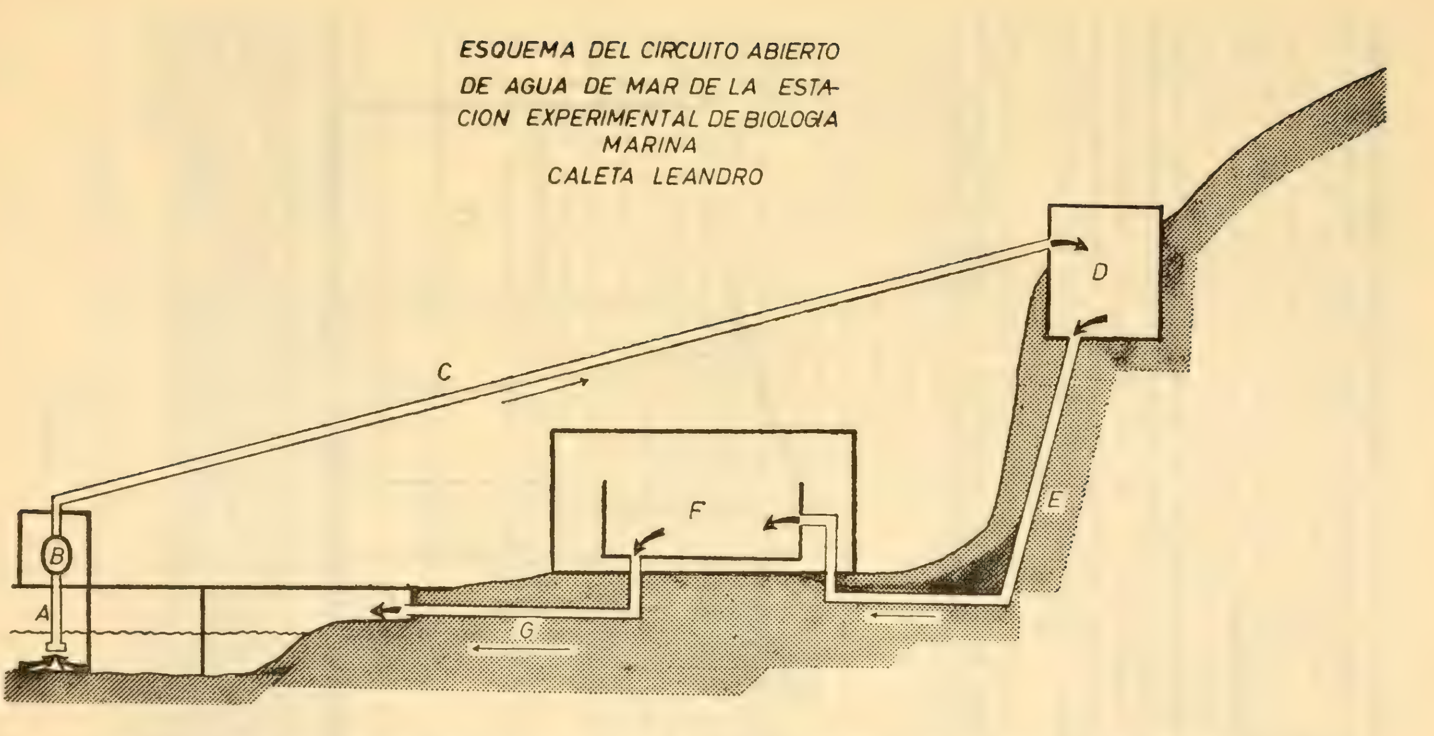


Fig. 1.—Esquema del circuito abierto de agua de mar de la Estación Experimental de Biología Marina de Caleta Leandro, Tumbes, Bahía de Concepción, Chile. A: Tubo de captación de agua de mar (Polietileno). B: Bomba extractora (Bronce, $33 m^3$/hora). C: Cañería de abastecimiento del estanque (Polietileno). D: Estanque (Cemento, $33\ m^3$). E: Cañería de abastecimiento de acuarios (Polietileno y P.V.C.). F: Acuarios (Cemento, Fierro y Cemenic, Resina poliéster con fibra de vidrio, $5.5 m^3$). G: Cañería desagüe acuarios.

toxilina férrica de Weigert (Lillie, 1965 : 168), Feulgen (Cowdrey, 1946 : 190), Acido peryódico-Shiff (Pas) (Lillie, 1965 : 198; Spanhof, 1966 : 24).

Técnicas Etológicas.

Para el estudio etológico se mantuvieron ejemplares en el sistema de acuarios de la Estación Experimental de Biología Marina en Caleta Leandro (Fig. 1). Se usaron además acuarios accesorios de plástico de 10 lts. de capacidad, aireados continuamente mediante una bomba y cantenidos en los laboratorios del Instituto de Biología.

En el registro de las contracciones sifonales se usó un quimógrafo eléctrico Bird, modelo estándar y la cantidad de agua filtrada por un individuo se midió usando el aparato bosquejado en la Fig. 2.

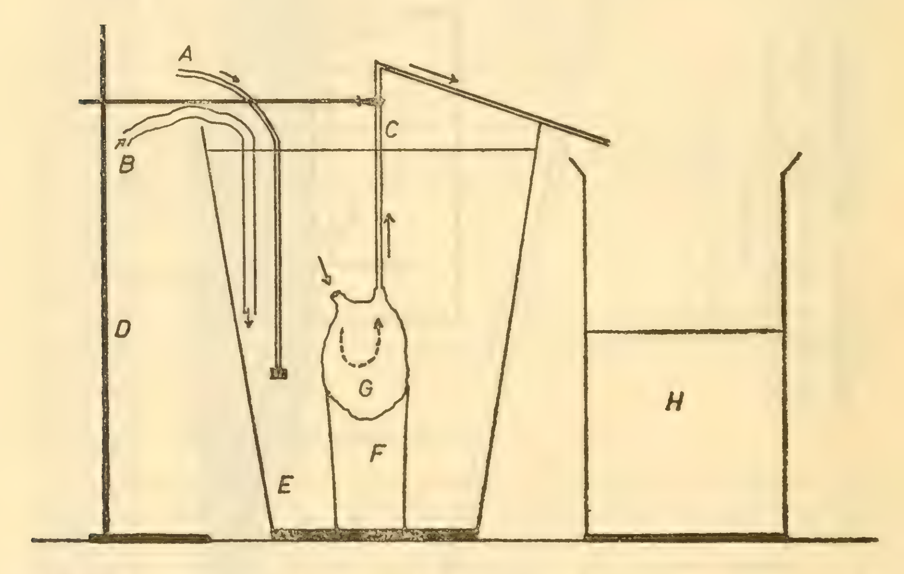


Fig. 2.— Esquema del sistema utilizado para medir el volumen de agua filtrada por un individuo de *P. chilensis* Molina, 1782; A.— Entrada de aire; B.— Entrada de agua de mar; C.— Tubo de salida de agua del interior del animal; D.— Soporte del tubo C; E.— Acuario; F.— Soporte para colocar el especimen; G.— Especimen; H.— Recipiente para recibir el agua filtrada y medirla. Las flechas indican la dirección del flujo de agua.

Instrumental Optico y Fotográfico.

Las observaciones microscópicas fueron efectuadas con microscopios binoculares Leitz y Zeiss, este último dotado de condensador de fases contrastadas. Las fotografías fueron tomadas con los microscopios ya citados mediante dispositivos microfotográfico adicional Mikas, con telescopio de enfoque y cámara Leica modelo III g., utilizando película Agfa Isopan IF 17 Din 40 Asa. Los dibujos fueron hechos utilizando un gran aparato de dibujo Zeiss según Abbe.

AREA DE MUESTREO

El área de muestreo está situada en el sector norte de Caleta Leandro, península de Tumbes en la Bahía de Concepción a 36º 38' 36" Lat. S. y 73º 05' 24" Long. W., aproximadamente bajo 3 m. del nivel del agua y sobre fondo rocoso (Fig. 3).

El análisis de muestras de este sustrato, efectuado en el Departamento de Geología de la Universidad de Concepción, por el geólogo Sr. Guillermo Alfaro (comunicación personal), dió el siguiente resultado: Filita de color gris acero, sedosa al tacto. Blanda, poco intemperizada. Superficialmente existe coloración café-amarillento producida por la oxidación de minerales de fierro. Existen pequeñas placas de muscovitas, variedad sericita, dispuestas en los planos de foliación. Fuertemente foliada, sin agregaciones de minerales y con fuerte plegamiento (micropliegues). Corresponde a una roca de metamorfismo regional de bajo grado, semejante al que afectó las rocas próximas a San Vicente.

Este tipo de roca es la más frecuente en el Complejo Cristalino de edad precámbrica y/o paleozoica (Galli, 1967 : 29).

Características Ecológicas del Area de Muestreo.

Factores bióticos.— *Pyura chilensis* se encuentra formando asociaciones epifaunísticas (1) producidas por gregarismos, en las cuales los individuos guardan una relación íntima de contigüidad, fijándose fuertemente unos a los otros por medio de sus túnicas, de tal manera que muchas veces llegan a confundirse los límites externos de éstas. Estas asociaciones epifaunísticas están formadas por un número variable de individuos de distintos tamaños y se encuentran tanto en las superficies horizontales como verticales de las rocas.

(1.) Ver definición de Epifauna, Thorson (1957 : 461).

ESTACION EXPERIMENTAL DE
BIOLOGIA MARINA
CALETA LEANDRO

PLAYA
ORILLA DE MAR
N A

LEYENDA

- AREA DE MUESTREOS
- A ACUARIOS
- B LAVADEROS
- C LABORATORIOS
- D DORMITORIOS
- E CASA DEL CUIDADOR
- F ESTANQUE PARA AGUA DE MAR
- G MURO DE CONTENCION
- H EMBARCADERO
- •... LIMITE DE LA CONCESION DE FONDO DE MAR

ESCALA 0 10 20 30 40 50 m.

CALETA LEANDRO
PENINSULA DE TUMBES
ISLA QUIRIQUINA
BAHIA DE CONCEPCION
TALCAHUANO
SAN VICENTE
TOME
LIRQUEN
PENCO

Fig. 3

Aprovechando todas las irregularidades de las túnicas e intersticios entre los individuos, vive una fauna abundante y variada de epizoos entre los que parecen predominar los poliquetos y los crustáceos. También es posible encontrar algunas especies de algas.

Durante el Verano se produce una gran acumulación de *Macrocystis pyrifera* Linneo que flota sobre la superficie del agua en la zona de muestreo o crece en el lugar. La acumulación se debe al arrastre producido por los vientos del S.W. y S. predominantes durante la estación del Verano.

Según Rivera (1968 : 9) la abundancia del plancton en la Bahía de Concepción aumenta considerablemente desde el mes de Agosto hasta Noviembre, disminuyendo luego hasta Enero, para experimentar en Febrero un incremento mucho mayor y para luego decaer nuevamente en Marzo. Las variaciones de la cantidad de plancton y su influencia sobre la población de *P. chilensis* estudiada son discutidos más adelante.

Factores abióticos: La población de *P. chilensis* estudiada es sublitoral, de acuerdo a la clasificación de los medios marinos de Hedgpeth (1957 : 18) aunque la especie también se presenta en la zona litoral.

El agua en esta zona se presenta como un medio homotermo en los meses de Junio y Julio,con una temperatura promedio mensual de 11.4°C y con una variación entre la media máxima y la media mínima mensual de 1°C.A partir del mes de Septiembre se eleva la temperatura alcanzando en los meses de Verano alrededor de 14°C con variaciones de 4-5°C entre las temperaturas máximas y las mínimas (Tabla II).

RESULTADOS

Anatomía del sistema reproductor.

Las gónadas de *P. chilensis* son dos órganos hermafroditas dispuestos uno al lado derecho y otro al lado izquierdo de la cara interna del manto. La gónada del lado derecho se encuentra por su cara externa adosada en toda su extensión a la pared del manto muscular y su cara interna mira hacia la cavidad peribranquial. El margen ventral de la gónada está en contacto con el

---

Fig. 3.— Ubicación geográfica de la Estación Experimental de Biología Marina de la Universidad de Concepción y área de estudio en Caleta Leandro, Tumbes, Bahía de Concepción, Chile.

pericardio. La gónada izquierda a su vez se encuentra por su cara externa contigua a la pared interna del manto; sus márgenes están en estrecho contacto con el tubodigestivo desde el esófago hasta el ano, el que forma un asa alrededor de su margen apical. Por su cara interna la gónada está en contacto con la glándula hepática (Fig. 4 A y B).

Cada gónada consta de una parte central, el ovario, rodeado por su cara interna y lateralmente por numerosos sáculos masculinos que corresponden a los testículos (Fig. 4 C).

Los testículos están constituidos por numerosos racimos de tres o cuatro sáculos, que por medio de un conducto eferente comunican con el espermioducto que corres superficialmente a lo largo de la cara interna de la gónada desembocando en la cavidad atrial, donde protruye por alrededor de 1 mm. Los conductos eferentes pueden comunicar directamente con el espermioducto o unirse a otros, formando un conducto común que llega al espermioducto (Fig. 4 C).

El ovario consta de un ovioducto longitudinal central de 4 mm. de diámetro, cuya cara externa se apoya directamente sobre la pared del manto. El ovioducto presenta profundos y numerosos pliegues longitudinales entre los cuales se encuentran extensiones tubulares laterales. El epitelio germinativo se encuentra ubicado en el fondo de estas extensiones laterales. En otras palabras, el ovario está formado por numerosos óvariolos que vacian sus productos sexuales directamente al oviducto que desemboca en la cavidad atrial donde protruye libremente por alrededor de 2 mm., para luego terminar en un esfínter muscular (Fig. 4 A y C; Fig. 5 A).

Fig. 4.— *P. chilensis* Molina, 1782.— A.— Vista interna (lado izquierdo) de un individuo al cual se ha removido túnica, órgano faringobranquial y se ha abierto por su línea medio-ventral; c.t. corona tentacular; t.v. tubérculo vibrátil; c.a. cavidad atrial; gon.d. gónada derecha; gon.i. gónada izquierda; esp. espermioducto; esof. esófago; est. estómago; c.e.g.h. canal excretor glándula hepática; g.h. glándula hepática; int. intestino; v.int. vesículas intestinales; an. ano. B.— Vista interna de un individuo mostrando la cara externa del órgano faringo branquial: c.e.b. cara externa del órgano faringo branquial; c.a. cavidad atrial; gon.d. gónada derecha; esp. espermioducto; an. ano; esof. esófago; est. estómago; c. corazón; a.v. aberturas del manto que permiten el paso de vasos sanguíneos hacia la túnica. C.— Sección transversal de una gónada: esp. espermioducto; c.e. conducto eferente; s.t. sáculos testiculares; ovid. ovioducto; e.l.o. extensiones laterales del ovioducto; s.o. sáculos ováricos.

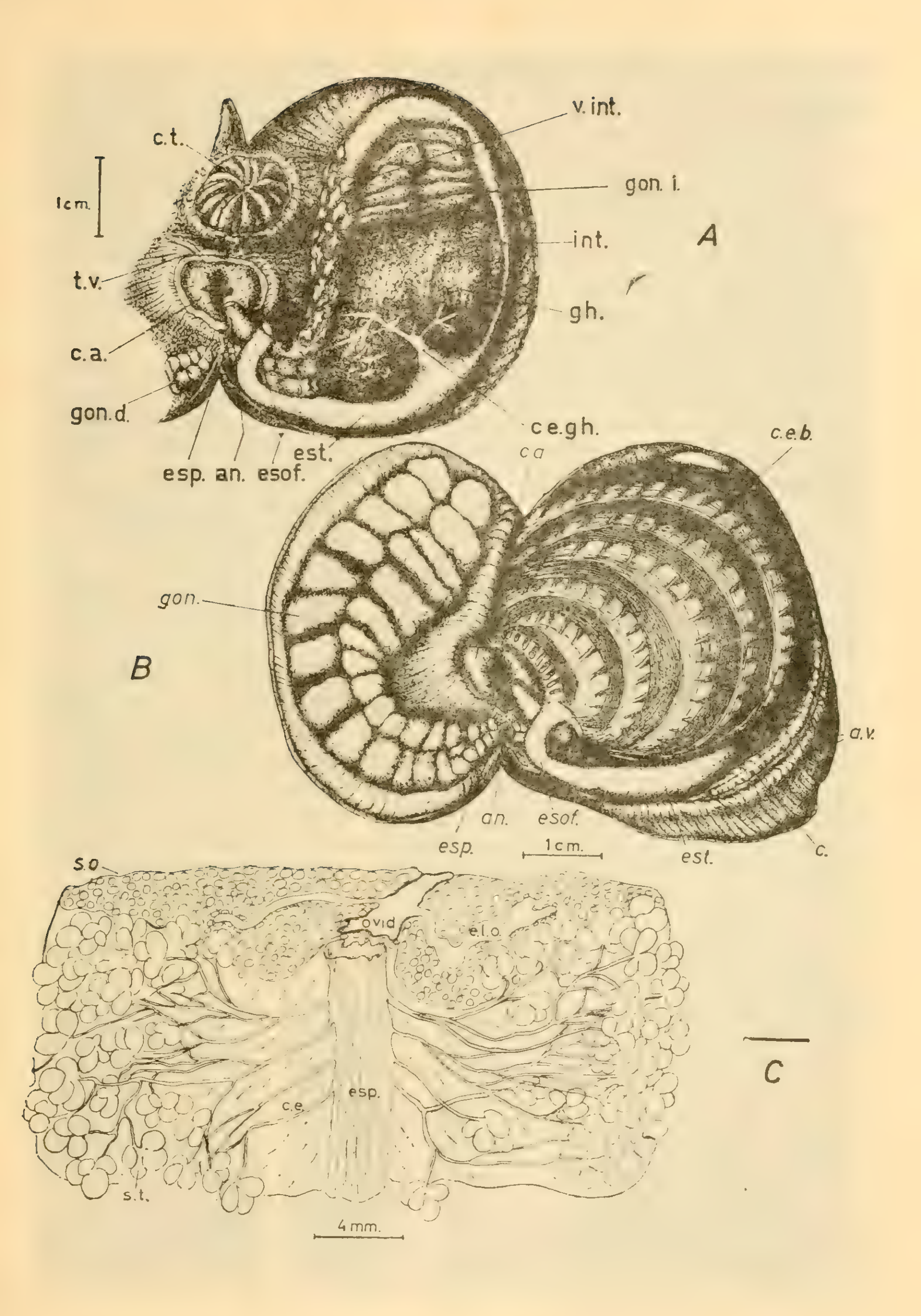

v. int.
c.t.
gon. i.
1cm.
int.
A
t.v.
gh.
c.a.
gon.d.
c e.g h.
est.
esp. an. esof.
c.e.b.
ca
gon.
B
a.v.
an.
esof.
esp.
1cm.
est.
c.
s.o
ovid
e.l.o.
C
esp.
c.e.
s.t.
4 mm.

Fig. 4

Histología del sistema reproductor.

Testículos

Yendo desde el exterior hacia el lumen cada sáculo testicular consta de (Fig. 5 B y C):

1) Una delgada cubierta conjuntiva formada por células alargadas y poco definidas, con núcleos ovoides de 4 μ de diámetro. 2) Un epitelio germinativo de grosor variable formado por: a) una corrida de células esféricas de 4 μ de diámetro en estrecha relación con contigüidad, que poseen núcleos esféricos granulosos de 3 μ de diámetro; b) Varias corridas de células esféricas de 3 μ de diámetro con núcleo de 1.5 ü de diámetro; c) Células esféricas u ovoides de 2 μ de longitud que corresponden a las espermátidas. Las espermátidas ubicadas hacia el lumen del sáculo son fusiformes y presentan una cola corta y gruesa. Entre las espermátidas se disponen regularmente a través de toda la pared del sáculo, grandes células más o menos esféricas de 9 μ de diámetro, cuyo citoplasma es homogéneo y su núcleo poco diferenciado; d) En el lumen del sáculo se encuentran los espermios ya formados (Cea, 1969-70 : 319).

Los conductos eferentes constan de un epitelio formado por una sola capa de células cúbicas no ciliadas de 7 μ de alto cada una con un núcleo central y esférico (Fig. 5 C y E) . El epitelio del conducto eferente común, formado por la unión de varios conductos eferentes, es ciliado y continuo con el epitelio del espermioducto y de características similares. La abertura del espermioducto en la cavidad atrial presenta bandas musculares circulares que actúan a modo de esfínter.

Fig. 5.— *P. chilensis* Molina, 1782.— Gónadas: A.— Corte transversal de una gónada: s.t. sáculos testiculares; ovid. oviducto. Feulgen. B.— Corte transversal del epitelio germinativo testicular; c.c. cubierta conjuntiva; epg. espermatogonias; esp. espermátidas; c.n. células nutricias (?). Hematoxilina-Eosina. C.— s.t. sáculos testiculares; c.e. conducto eferente; ep.g.o. epitelio germinativo del ovario. Feulgen. D.— Coducto eferente; e. espermios. Hematoxilia-Eosina. E.— Corte transversal de oviducto. Hematoxilina-Eosina. F.— Ovocitos: 1.— estado 1; 2.— estado 2; 3.— estado 3; 4.— estado 4; 6.— estado 6. Feulgen. G.— Ovocitos: 4.— estado 4. PAS. H.— Ovocitos: 5.— estado 5. Feulgen. I.— Ovocitos: 6.— estado 6; n. núcleo; ncl. nucléolo; c.f.e. células foliculares externas. PAS.

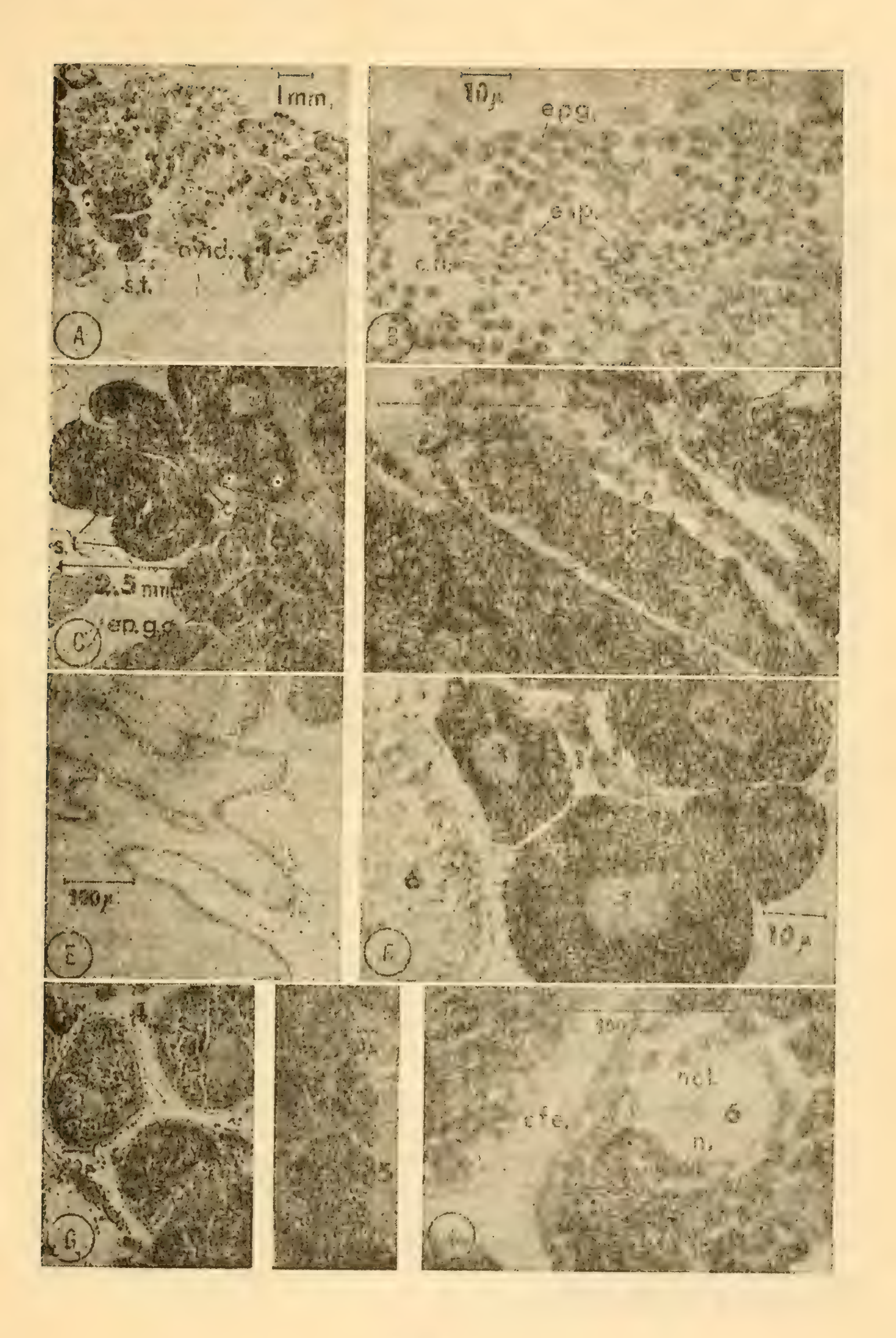


Fig. 5

Ovarios

Los ovarios presentan, al igual que los testículos, una cubierta externa de tejido conjuntivo.

El oviducto está formado por una sola capa de células cúbicas ciliadas semejantes a las del epitelio del espermioducto (Fig. 5 E). Este epitelio ciliado se continúa en las extensiones tubulares laterales u ovaríolos, en el fondo de los cuales se convierte en epitelio germinativo. El epitelio germinativo comprende una sola capa de células pequeñas alargadas de 4 μ de largo, de límites imprecisos y con núcleos esféricos granulosos de 2 μ, que prolifera alrededor de los ovocitos rodeándolos completamente. Los ovaríolos se encuentran con ovocitos en diferentes fases de la ovogénesis. Entre estos se observa una gran cantidad de elementos sanguíneos dispersos (Fig. 5 E). A continuación se describen los principales estados de la ovogénesis:

Estado 1.— Células de 8 μ de longitud, ovoídeas con citoplasma homogéneo y núcleo esférico granulosos de 2 μ de diámetro. Responden en forma positiva a los colorantes nucelocitoplasmáticos. No se observa nucléolo. Estas células se encuentran a nivel del epitelio germinativo y podrían corresponder a las ovogonias (Fig. 5 F y Fig. 6 A).

Estado 2.— Ovocitos de 15 μ de longitud, más o menos ovoídeos que se diferencian permaneciendo aún a nivel del epitelio germinativo. El núcleo es esférico, granuloso, de 4 μ de diámetro y Feulgen positivo (Fig. 5 F; Fig. 6 B).

Estado 3.— Ovocitos de 28 μ de longitud, ovoídeos, cuyo citoplasma presenta una leve afinidad por los colorantes citoplasmáticos corrientes y es levemente Feulgen positivo. Poseen un núcleo esférico de 7 μ de diámetro que reacciona levemente frente al Feulgen y que contiene un nucléolo esférico de 3 μ de diámetro con pequeñas vacuolas en su interior (Fig. 5 F; Fig. 6 C). En estas células comienza a formarse la capa folicular primaria, observándose en algunos casos continuidad entre ésta y el epitelio germinativo.

Estado 4.— Ovocitos de 39 μ levemente ovoídeos cuyo citoplasma presenta mayor afinidad por los colorantes nucleares, siendo intensamente Feulgen positivo. Aparecen los primeros gránulos de vitelo que se tiñen de color rojo brillante con PAS. El núcleo es de 14 μ de diámetro, levemente teñible y con un gran nucléolo esférico de 7 μ de diámetro que presenta vesículas en su interior. A veces se observan fragmentos de nucléolo dispersos por el carioplasma (Fig. 5 F y G; Fig. 6 D).

Estado 5.— Ovocitos de 60 μ levemente ovoídeos. Aumenta la cantidad de gránulos de vitelo y el citoplasma se distribuye entre estos gránulos tiñéndose menos intensamente, aunque continúa su afinidad por los colorantes nucleares. Poseen un núcleo esférico de 20 μ de diámetro con nucléolo esférico excéntrico de 9 μ de diámetro, que presenta mayor cantidad de vesículas claras en su interior. Aparecen las primeras células foliculares internas ovoídeas de 2 a 3 μ de longitud que se ubican en invaginaciones de la membrana plasmática. Las células foliculares externas más o menos cúbicas de 4 μ se presentan, en su mayoría, en estado de división. Entre las dos capas de células foliculares aparece el corion (Fig. 5 H; Fig. 6 E).

Estado 6.— Ovocitos de 200 μ u óvulos inmaduros. El citoplasma de estas células casi esféricas, está relegado a los espacios existentes entre los gránulos de vitelo y presenta una suave afinidad para los colorantes citoplasmáticos. El vitelo se encuentra homogéneamente distribuido en forma de gránulos esféricos de 1 μ fuertemente coloreables de rojo brillante por el PAS. Presentan un gran núcleo levemente excéntrico de 77 μ con voluminoso nucléolo de 14 μ, también levemente excéntrico. El núcleo presenta poca afinidad por el Feulgen, mientras que el nucléolo se tiñe fuertemente rosado con pironina Y, visualizándose en su interior varias vesículas esféricas incoloras de hasta 2 μ (Fig. 5 I; Fig. 6 F).

Periféricamente a la membrana plasmática de los óvulos inmaduros, alojadas en pequeñas invaginaciones formadas por ésta y dstribuidos en forma discontinua se encuentran las células foliculares internas que alcanzan un tamaño de 6 μ, cuyo citoplasma es Feulgen y PAS negativo. Los núcleos de estas células se tiñen normalmente con los colorantes nucleares.

El corion es una fina membrana de basamento acidófila, en contacto íntimo con la membrana plasmática de óvulo en aquellas zonas en que no hay células foliculares internas. A su vez la membrana citoplasmática se hace evidente donde se encuentra separada del corion para dejar lugar a las células foliculares internas.

Las células foliculares externas son cúbicas y se ubican sobre el corion formando una sola corrida de 10 μ de alto. Es común encontrarlas en carioquinesis (Fig. 5F). La cara externa de cada célula folicular es semiconvexa. El citoplasma es Feulgen y PAS negativo.

El óvulo maduro es esférico de color verdoso y de un diámetro total de 225 μ. Posee igual morfología que el ovocito en estado 6, el que a través de un proceso madurativo, con aumento de la cantidad de vitelo y de tamaño llega a constituirse en óvulo maduro (Cea, 1969-70 : 319).

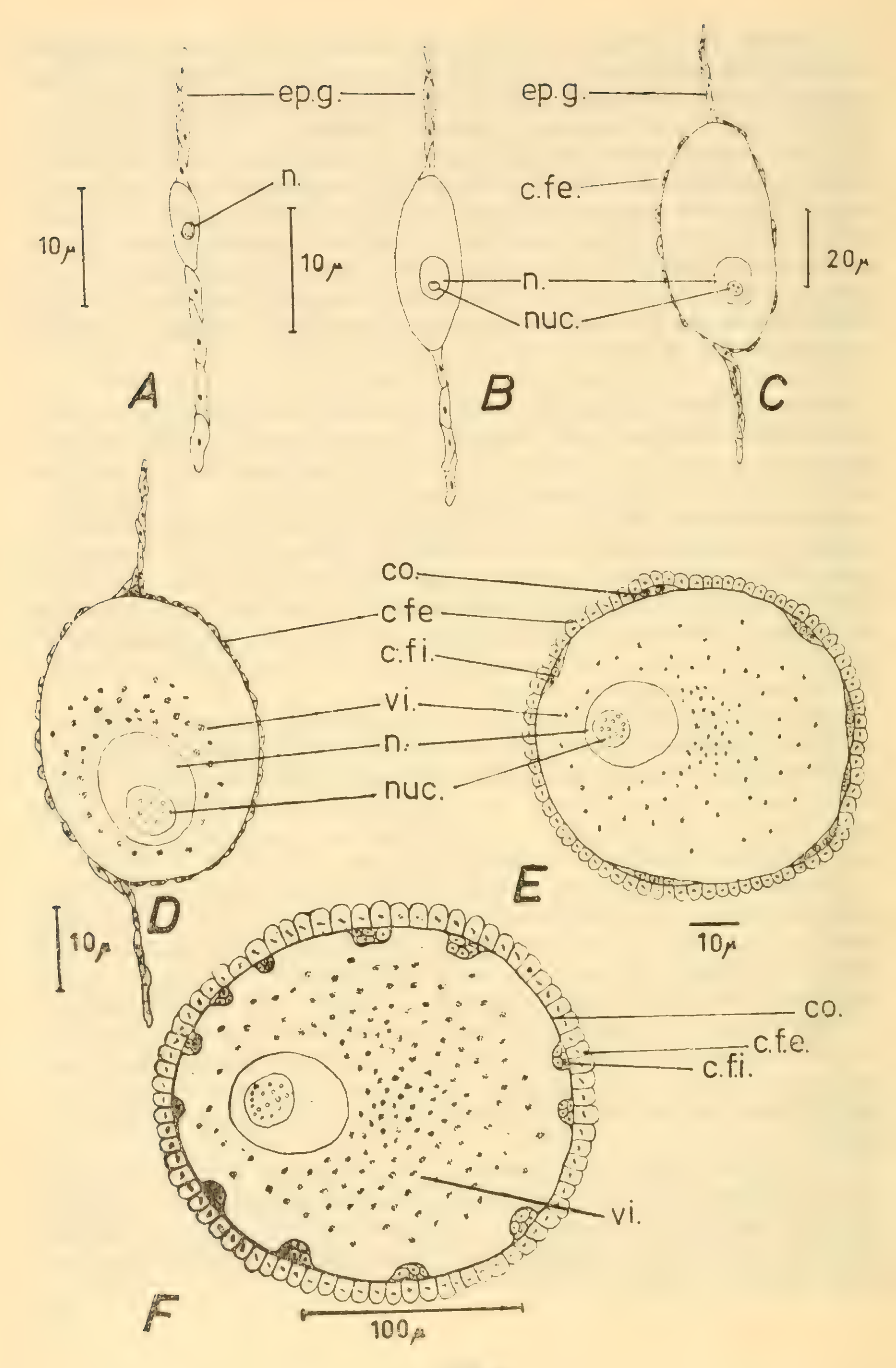

ep.g.
n.
10µ
10µ
A
B
ep.g.
c.fe.
n.
nuc.
20µ
C
co.
c.fe
c.fi.
vi.
n.
nuc.
D
E
10µ
10µ
co.
c.f.e.
c.f.i.
vi.
F
100µ

Fig. 6

Estados de Madurez sexual.

En *P. chilensis* se observan cuatro estados de madurez sexual presentes durante todos los meses del año, cuyas características son las siguientes:

Estado I o de Diferenciación: (Fig. 7 A) Las gónadas muy pequeñas están apenas esbozadas. Los sacos testiculares y ováricos no presentan diferenciación externa. Los epitelios germinativos de ambos se encuentran inactivos.

Estado II o de Preparación: (Fig. 7 B) Las gónadas se encuentran totalmente flácidas con los sacos testiculares de color blanquecino y la región ovárica de color verde pardo claro. El epitelio germinativo de los sacos ováricos presenta ovocitos en los grados 1, 2, 3 y 4 de la ovogénesis (Fig. 5 F y G; Fig. 6 A, B, C y D).

Estado III o de Preovulación: (Fig. 7 C) Las gónadas son más o menos turgescentes. Los sacos testiculares presentan coloración amarillo-lechoso intenso. Los sacos ováricos se presentan de color verde-pardo oscuro. Histológicamente los sacos testiculares se diferencian por presentar gran cantidad de espermios formando fascículos en su interior y los sacos ováricos presentan ovocitos en los estados 5 y 6 de la ovogénesis (Fig. 5 F, H e I; Fig. 6 E y F).

Estado IV o de Ovulación: (Fig. 7 D) Los sacos ováricos son de color verde-pardo más oscuro que en el estado III. Se encuentran llenos de óvulos y en su máxima turgescencia. Muchos de los óvulos se encuentran en el oviducto. Los óvulos son completamente esféricos de 225 μ de diámetro. Algunos sacos testiculares se presentan turgescentes y de color amarillo-lechoso intenso igual que en el estado III, pero la mayoría se encuentran vacíos y flácidos, de color rosado-pálido.

Período de madurez sexual.

En la Fig. 8 se da en porcentajes mensuales las frecuencias de individuos de los cuatro estados de madurez gonádica. Se indican además los promedios y las variaciones mensuales de la temperatura del agua, obtenidos del registro termográfico.

Fig. 6.— *P. chilensis* Molina, 1782.— Ovogénesis: A.— Ovocito en estado 1. B.— Ovocito en estado 2. C.— Ovocito en estado 3. D.— Ovocito en estado 4. E.— Ovocito en estado 5. F.— Ovocito en estado 6. ep.g. epitelio germinativo; n. núcleo; nuc. nucléolo; c.f.e. células foliculares externas. c.f.i. células foliculares internas; co. corion; vi. vitelo.

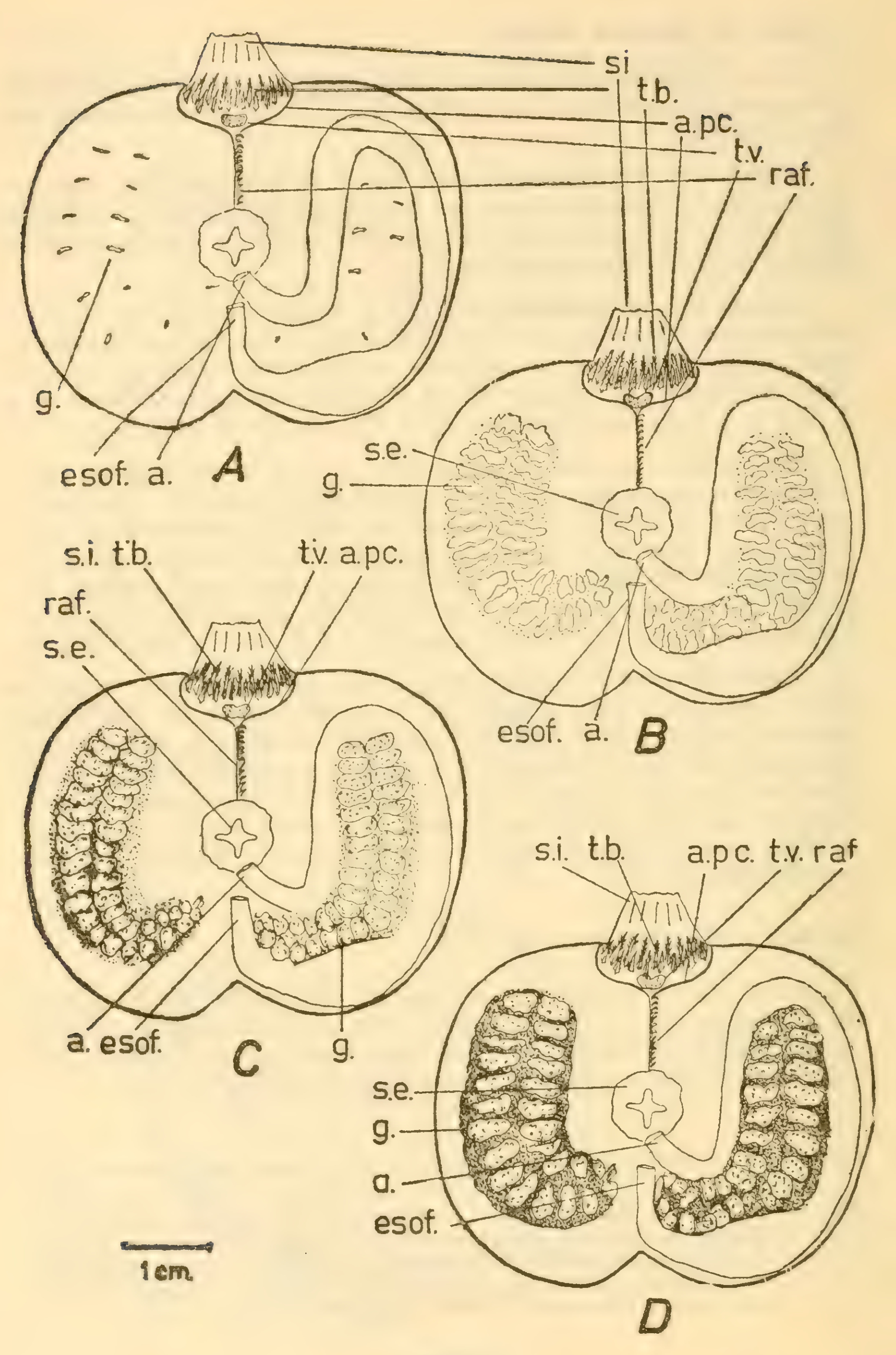

si
t.b.
a.pc.
t.v.
raf.
g.
esof. a.
A
s.e.
g.
esof. a.
B
s.i. t.b.
t.v. a.pc.
raf.
s.e.
a. esof.
C
g.
s.i. t.b.
a.pc. t.v. raf
s.e.
g.
a.
esof.
D
1 cm.

Fig. 7

Al analizar el gráfico de la Fig. 8 se observa que los ejemplares en estado I presentan las frecuencias más altas en los meses de Mayo (27.8%), Junio (25.6%), Julio (57.7%) y Agosto (58.6%). Los ejemplares en estado II presentan dos máximas: uno en Mayo-Junio (52.5% y 67.8% respectivamente) y otro en Septiembre (43.8%). Los individuos en estado III presentan un solo máximo en Octubre (57.7%). Los ejemplares en estado IV alcanzan sus máximos en Diciembre (60.4%), Enero (74.7%), Febrero (66.5%) y Marzo (60.3%), disminuyendo notablemente a partir del mes de Abril.

De lo anterior se deduce que el período de madurez sexual de *P. chilensis* en Caleta Leandro se inicia en Septiembre, aumentando gradualmente hasta Enero para comenzar a disminuir paulatinamente, finalizando en Marzo.

Demograma de Distribución de frecuencias por tamaño.

Los tamaños expresados en volumen, de los 3.408 ejemplares de *P. chilensis* muestreados en 1968-69, fueron agrupados en 20 clases de tamaño con un intervalo de clase de 2 ml. Cada clase está representada por su marca de clase. El demograma de la distribución de frecuencias aparece en la Fig. 9. En él se observan tres modas principales durante todos los meses del ciclo estudiado. La moda de los tamaños pequeños (M-I) permanece estática durante los meses de Enero a Abril en el tamaño 6.5 ml. Desde Mayo a Octubre se encuentra en el tamaño 9.0 ml. y luego se desplaza en Noviembre al tamaño 11.5ml. La moda central (M-II) que corresponde a los tamaños intermedios, es la mayor de las tres modas del demograma de distribución de frecuencias en todos los meses, con excepción de Julio y Agosto en que es levemente superada por la moda de los tamaños pequeños (M-I). La moda central oscila entre los tamaños 19.6 ml y 26.5 ml., de manera irregular de un mes a otro. La moda de los tamaños grandes (M-III) es la menor de las tres modas encontradas durante todos los meses. Oscila entre los tamaños 31.5 ml. y 39.0 ml. Desde Abril a Octubre hay un marcado desplazamiento de esta moda en el sentido de los tamaños menores y ausencia de los tamaños más grandes encontrados en la población. Desde Octubre a Marzo la moda de los tamaños mayores se desplaza en el sentido de los tamaños mayores, puesto que éstos están presentes en la población.

Fig. 7.— *P. chilensis* Molina, 1782.— Estados de madurez sexual: A.— Gónada en estado I. B.— Gónada en estado II. C.— Gónada en estado III. D.— Gónada en estado IV. Los individuos se muestran abiertos por la línea medio ventral. s.i. sifón inhalante; s.e. sifón exhalante; t.b. tentáculos bucales; a.pc. arcos pericoronales; t.v. tubérculo vibrátil; a. ano; esof. esófago; est. estómago; g. gónada; raf. rafe.

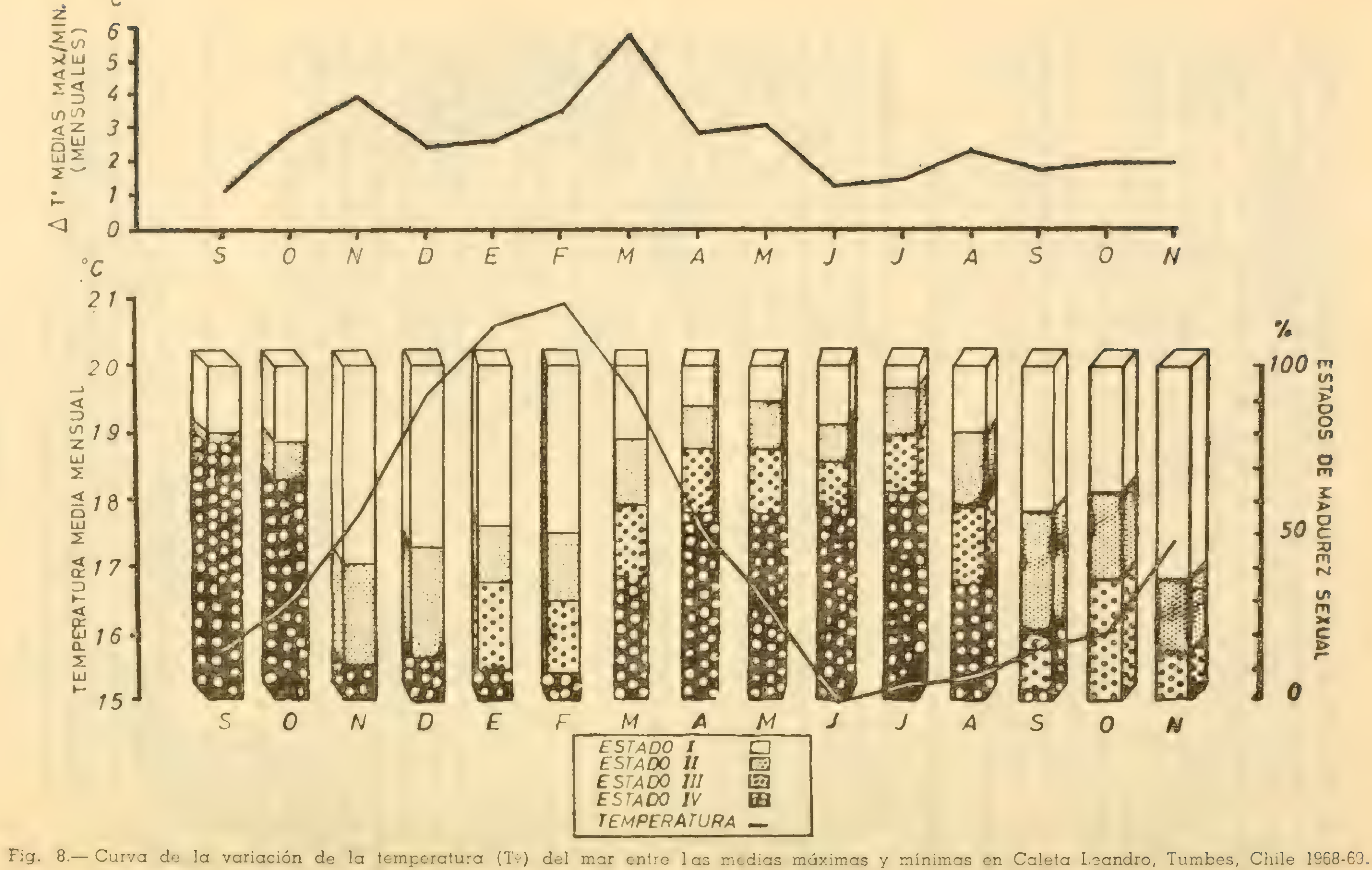


Fig. 8.— Curva de la variación de la temperatura (T°) del mar entre las medias máximas y mínimas en Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69. Histograma de frecuencias (%) de los estados de madurez sexual en la población de *P. chilensis* Molina, 1782 y curva de los promedios mensuales de la temperatura del mar en Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla II y Tabla III).

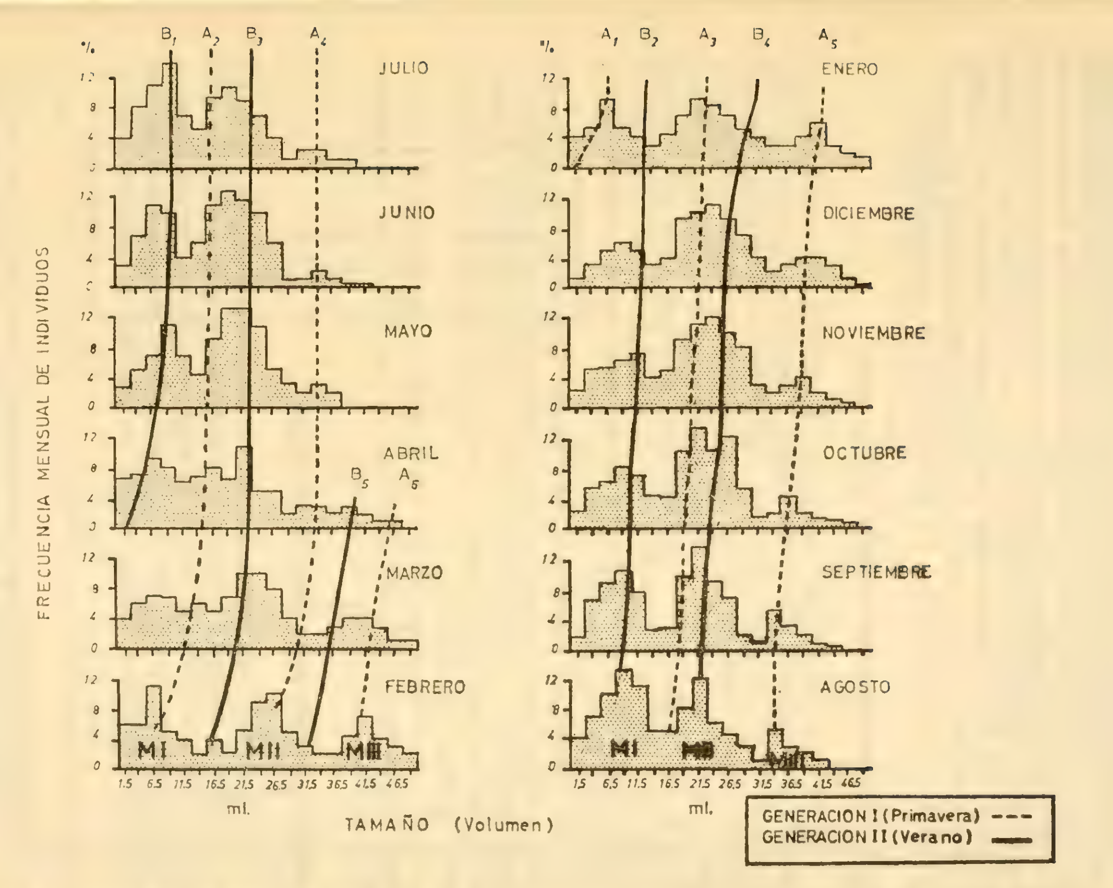


Fig. 9.— Demograma mensual de distribución de frecuencias por tamaño de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla IV y Tabla V).

El desplazamiento irregular de las modas en el demograma de distribución de frecuencias y a veces la aparente inmovilidad en el tiempo que presentan, no permiten establecer el crecimiento de los individuos y la duración de su ciclo de vida. Considerando estos hechos se sospechó la existencia de grupos de tamaño-edad mezclados que producirían interferencias entre ellos, entendiéndose por grupos de tamaño-edad conjuntos de individuos comprendidos entre ciertos rangos de tamaño y peso seco existentes en la población en uno de los estados de madurez sexual, durante un espacio definido de tiempo, formando una de las modas o parte de una de las modas del demograma de distribución de frecuencias.

Variación mensual del tamaño y peso seco.

En la Fig. 10 se han graficado los promedios mensuales de tamaño y peso seco de *P. chilensis*. Además se incluyen las variaciones mensuales del plancton según datos de Rivera (1968 : 9) para la Bahía de Concepción. Se puede observar en este gráfico que el peso seco (línea cortada) decrece desde Febrero a Mayo (3.10 g.), experimenta un leve aumento en Junio (3.28 g.) y decae a los valores más bajos en Julio (2.88 g.) y Agosto (2.81 g.). A partir el mes de Septiembre, se eleva nuevamente alcanzando su valor máximo en Febrero (5.33 g.).

Los promedios mensuales de tamaño (expresado en volumen) experimentan variaciones en igual sentido que los promedios de peso seco. Así se tiene el menor valor en Julio (12.69 ml.). A partir de Agosto se eleva el tamaño medio, alcanzando en Febrero el valor máximo (21.82 ml.).

Las variaciones mensuales de tamaño y peso seco de los individuos son discutidas más adelante, en relación a las variaciones del plancton.

Relación tamaño peso seco (Estacional).

En la Fig. 11 se han graficado los promedios de peso seco de cada tamaño por estación (Verano: Diciembre, Enero, Febrero; Primavera: Septiembre, Octubre y Noviembre; Otoño: Marzo, Abril y Mayo; Invierno: Junio, Julio y Agosto). Se obtuvieron regresiones lineales significativas en las cuales se observa lo siguiente: En el

---

Fig. 10.— Curvas de los promedios mensuales de tamaño (ml.) y peso seco (g.) de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69. Curva de la variación mensual del volumen (ml.) de plancton colectado en 1965-66 en la Bahía de Concepción (ver Tabla VI).

VOLUMEN MENSUAL DE PLANCTON

ml. 100.0 90.0 80.0 70.0 60.0 50.0 40.0 30.0 20.0 10.0 00.0

PROMEDIO MENSUAL DE TAMAÑO (VOLUMEN)

ml. 22. 20. 18. 16. 14 12

PESO SECO
TAMAÑO (Volumen)
VOLUMEN DE PLANCTON

E M A M J J A S O N D E F M

g. 6.0 5.0 4.0 3.0 2.0 1.0 0.0

PROMEDIO MENSUAL DE PESO SECO

Fig. 10

trimestre de Verano la regresión ($p > 0.001$) indica que a partir del tamaño 9.0 ml. la población aumenta de peso. En el trimestre de Primavera la regresión es paralela a la observada en el Verano ($p > 0.001$). En Otoño la regresión ($p > 0.001$) corresponde a los valores de peso más bajos encontrados. Sólo en los tamaños más pequeños, 1.5 ml. y 4.0 ml. supera ligeramente a la relación de Primavera. En Invierno la recta de regresión ($p > 0.001$) es paralela a la de Otoño, pero con valores superiores y su inclinación es tal, que a partir del tamaño 24.0 ml. es superada por la relación de Primavera.

Los valores para la ecuación de la recta de cada trimestre son:

Verano:	$y = 4.93 + 0.18 \ (x - 25.25)$
Primavera:	$y = 4.07 + 0.17 \ (x - 24.00)$
Otoño:	$y = 4.40 + 0.15 \ (x - 25.25)$
Invierno:	$y = 3.30 + 0.15 \ (x - 21.50)$

Relación tamaño - peso seco - madurez sezual.

La Fig. 12 representa la frecuencia mensual de individuos de *P. chilensis* en los distintos estados de madurez sexual y los promedios de peso seco según tamaño, datos que nos servirán en la interpretación de las relaciones que continúan.

En la Fig. 13 se han graficado para cada tamaño los promedios de los pesos secos según el estado de maduración de las gónadas. Existe una relación lineal para los individuos en estado I grupo A ($p > 0.01$) que abarca los tamaños 1.5 ml. a 21.5 ml. (Fig. 14). La ecuación de la recta es la siguiente:

$$y = 1.17 + 0.11 \ (x - 11.50)$$

este grupo está presente durante todos los meses del año y sus promedios de peso (Fig. 15) experimentan alzas en los meses de Mayo (1.43 g.), Agosto (1.46 g.) y descensos en los meses de Marzo (0.63 g.), Junio (0.91 g.) y Octubre (0.51 g.).

En la relación tamaño peso seco de los individuos en estado II grupo B, existe una regresión lineal desde 1.5 ml. asta 21.5 ml. ($p > 0.001$) que se interrumpe en los tamaños 24.0 ml. y 26.5 ml., los cuales experimentan bruscas alzas de peso, decreciendo hasta los 34.0 ml. (Fig. 13 y Fig. 14). Por otra parte vemos en la Fig. 13 que los tamaños 26.5 a 34.0 ml. tienden a bajar de peso en Invierno y aparecen solamente en los meses de Mayo a Agosto (Fig. 12).

Fig. 11.— Rectas de regresión lineal de los promedios de peso seco (g.) estacionales (trimestrales) por tamaño (ml.) de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla VII).

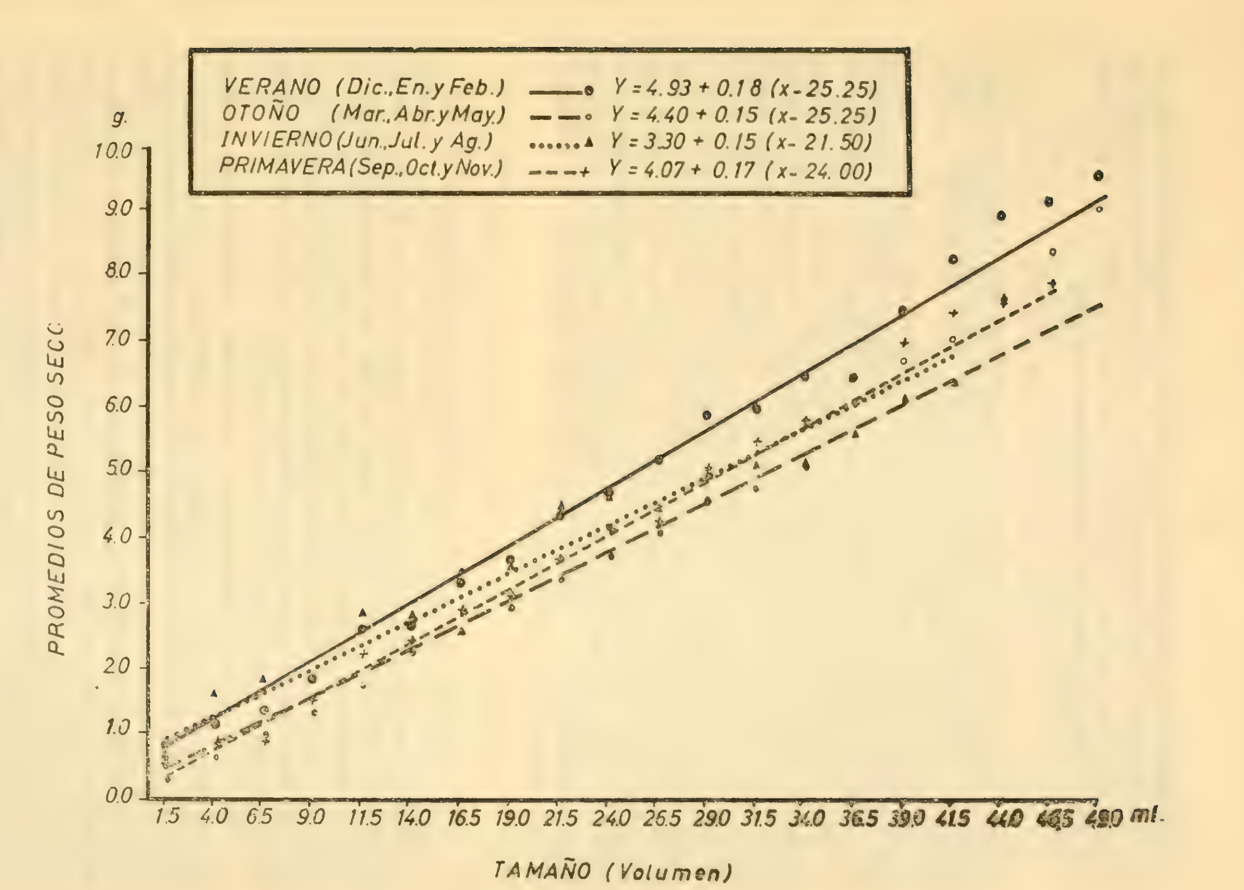

VERANO (Dic., En. y Feb.)
Y = 4.93 + 0.18 (x - 25.25)
OTOÑO (Mar., Abr. y May.)
Y = 4.40 + 0.15 (x - 25.25)
INVIERNO (Jun., Jul. y Ag.)
Y = 3.30 + 0.15 (x - 21.50)
PRIMAVERA (Sep., Oct. y Nov.)
Y = 4.07 + 0.17 (x - 24.00)
PROMEDIOS DE PESO SECO
g.
10.0
9.0
8.0
7.0
6.0
5.0
4.0
3.0
2.0
1.0
0.0
1.5
4.0
6.5
9.0
11.5
14.0
16.5
19.0
21.5
24.0
26.5
29.0
31.5
34.0
36.5
39.0
41.5
44.0
46.5
49.0 ml.
TAMAÑO (Volumen)

Fig. 11

Evidentemente existirían dos grupos en estado II: uno el grupo B que abarca los tamaños 1.5 ml. a 21.5 ml. cuya relación tamaño-peso seco es una regresión lineal significativa y cuya ecuación de la recta presenta los siguientes valores:

$$y = 2.14 + 0.10 \ (x - 11.50)$$

y cuyos aumentos de peso (Fig. 15) están en los meses de Mayo, Agosto y Febrero (2.87 g., 2.86 g., 2.85 g.) y los descensos en Junio, Octubre y Enero (2.19 g., 1.26 g. y 0.88 g.).

El otro grupo, grupo B', que comprende los tamaños desde 24.0 ml. hasta los 34.0 ml., no presenta ninguna relación. Sus pesos (Fig. 15) varían desde los 4.80 g., en Mayo, hasta 3.90 g. en Agosto.

Para el total de los puntos graficados en estado III no existe regresión significativa (Fig. 13). Sin embargo, considerando que los tamaños superiores a 29.0 ml. se encuentran sólo en los meses de Invierno y que los tamaños menores se encuentran durante todos los meses del año (Fig. 12), se han separado dos grupos: el grupo C que comprende los tamaños 6.5 ml. a 26.5 ml. ($p > 0.05$) y el grupo C' formado por los tamaños 29.0 ml. a 41.5 ml. ($p > 0.05$). Separadamente en ambos grupos la relación tamaño-peso seco resultó ser una regresión lineal significativa y además significativamente distinta ($p > 0.001$) (Fig. 14). Los valores de la ecuación de la recta son los siguientes:

$$\text{Grupo C} \quad y = 3.22 + 0.16 \ (x - 16.50)$$

$$\text{Grupo C}' \quad y = 5.39 + 0.01 \ (x - 35.25)$$

Las alzas de peso en el grupo C aparecen en Mayo, Julio y Noviembre (4.26 g., 3.65 g. y 3.44 g.) y las bajas en los meses de Junio, Octubre y Enero (2.65 g., 2.95 g. y 2.19 g.), (Fig. 15). El grupo C' presenta alzas de peso en Junio (5.50 g.), cuando todos los grupos anteriores bajan y Septiembre (5.42 g.); el peso más bajo se observa en Mayo (4.30 g.) (Fig. 15).

Para el estado IV el total de los puntos obtenidos en la relación tamaño-peso seco presentan una regresión lineal significativa (Fig. 13). Sin embargo, analizando el estado gonádico por tamaño (Fig. 12), se observa que los individuos cuyo tamaño es superior a los 39.0 ml. comienzan a desaparecer en los meses de Invierno, demostrando què constituyen una parte residual de la población que probablemente crece más. Por esta razón la regresión se ha fragmentado arbitrariamente en dos. Ambas regresiones resultaron independientemente significativas (Fig. 14), pero contrariamente a lo observado en los casos anteriores, estadísticamente no presentan diferencias entre ellas. Esta decisión que parece arbitraria a primera vista, queda garantizada al observar el demograma de frecuencias (Fig. 9).

Así tenemos en estado IV el grupo D que abarca los individuos entre 11.5 ml. a 36.5 ml. ($p > 0.001$) y el grupo D' compuesto por los ejemplares entre 39.0 ml. a 49.0 ml. ($p > 0.001$) (Fig. 14).

Estos siete grupos de tamaño-edad (A, B, B', C, C', D y D') de *P. chilensis* comprenden los cuatro estados de madurez gonádica observados en la población de Caleta Leandro.

El grupo A corresponde a individuos en estado I. Probablemente también corresponde a dos grupos de tamaño-edad muy próximos, temporalmente entre sí y muy homogéneos en su estructura ya que se trata de juveniles que están incorporándose a la población. Por este motivo los valores promedio de peso seco para cada tamaño corresponde a una regresión lineal significativa.

En cada uno de los estados II, III y IV existirían dos grupos de tamaño-edad. El tamaño máximo que alcanzaría el grupo B en estado II sería 21.5 ml., pasando a integrar luego el grupo C en estado III, donde lograría 26.5 ml. como máximo para luego formar el grupo D en estado IV, llegando a su máximo tamaño, es decir, 36.5 ml. Por su parte el grupo B' alcanzaría el tamaño máximo de 34.0 ml. en estado II, pasando luego a constituir el grupo C' donde adquiere el estado III y donde podría lograr como máximo tamaño 41.5 ml. En estado IV constituye el grupo D' donde alcanzaría los tamaños más altos encontrados en la población.

Crecimiento

La incorporación de individuos jóvenes a la población de *P. chilensis* se efectúa probable y principalmente en dos períodos: uno en Abril y otro en Enero. Estos ejemplares serían los de menor tamaño observados (1.5 ml) en este trabajo (Fig. 12). Considerando la duración del período embrionario y de metamorfosos (Cea, 1969-70; 326) en que los individuos miden alrededor de 400μ, cabe suponer que ha transcurrido un tiempo previo antes de alcanzar el tamaño de 1.5 ml. Individuos criados en acuario demoraron alrededor de dos meses en alcanzar este tamaño.

En la Fig. 16 y Fig. 17 se ha graficado la frecuencia porcentual de individuos de cada grupo de tamaño-edad durante el período de muestreo, y se observa lo siguiente: 1) el grupo A posee un máximo en Julio-Agosto con predominio del tamaño 9.0 ml. (1). En los meses de Noviembre y Febrero hay dominancia de los tamaños más pequeños .2) El grupo B presenta un máximo en Mayo (63.2%) con mayor incidencia de los tamaños 19.0 ml. y 21.5 ml. y dos más pequeños en Septiembre (43.8%) y Noviembre 25.1%), con predominancia de los tamaños entre 9.0 ml. y 11.5 ml. 3) El grupo

(1) La predominancia de determinados tamaños se obtuvo a partir de los datos graficados en la Fig. 12.

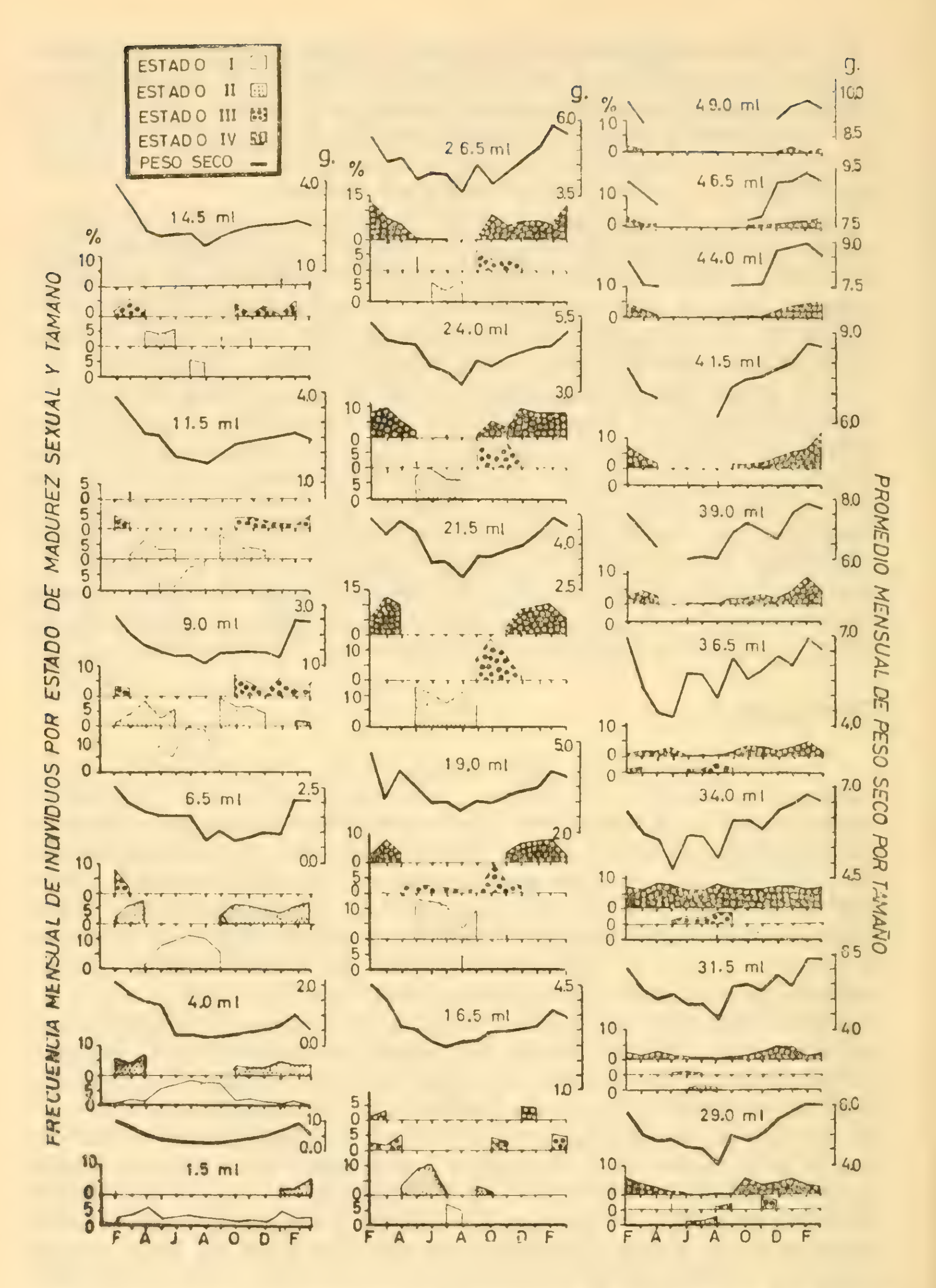


Fig. 12.— Polígono de frecuencias (%) mensuales de individuos en los distintos estados de madurez sexual y curva del promedio mensual de peso seco (g.). Ambos parámetros están dados para cada tamaño (ml.) en particular, de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla VIII y Tabla IX).

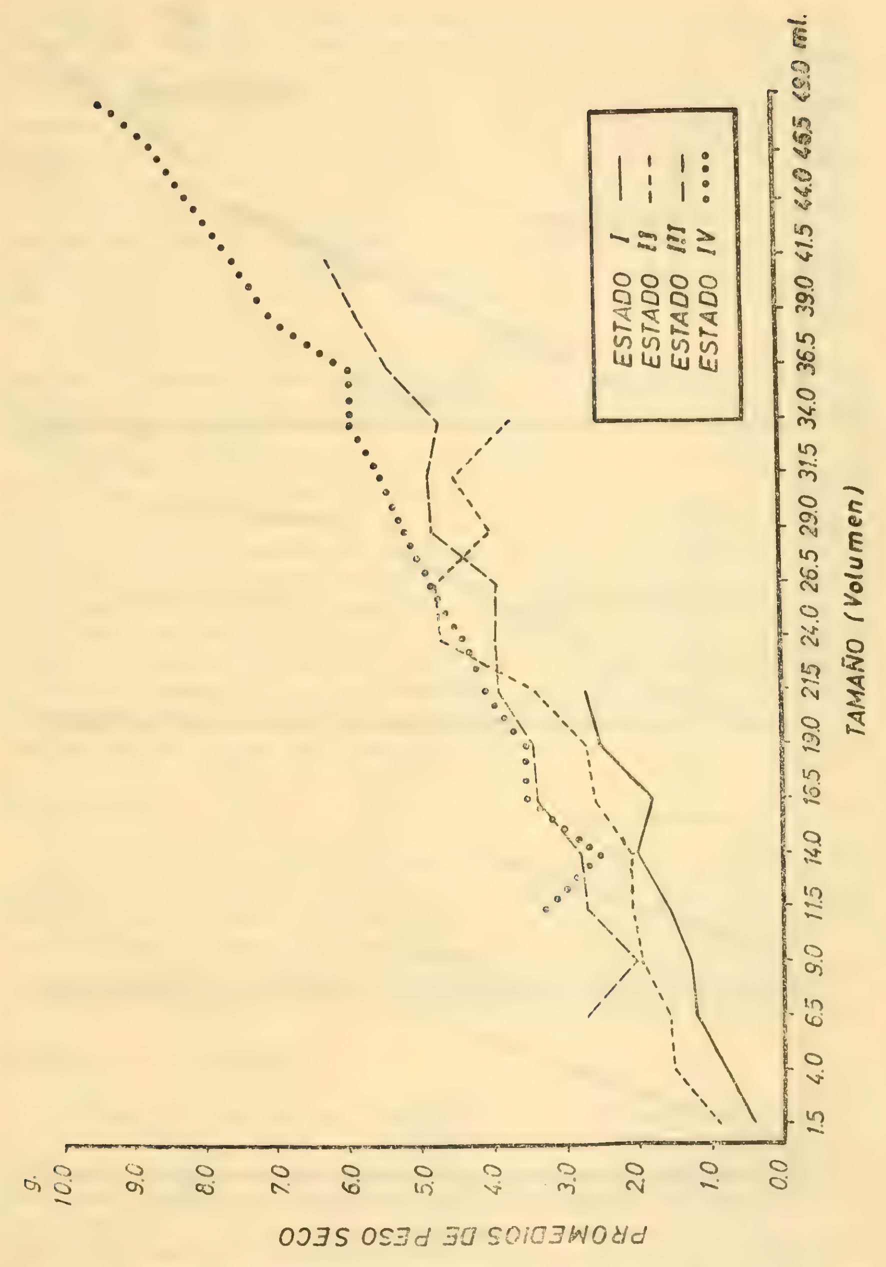


Fig. 13.— Curvas del promedio de peso seco (g.) por tamaño (ml.) para cada estado de madurez sexual de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla X).

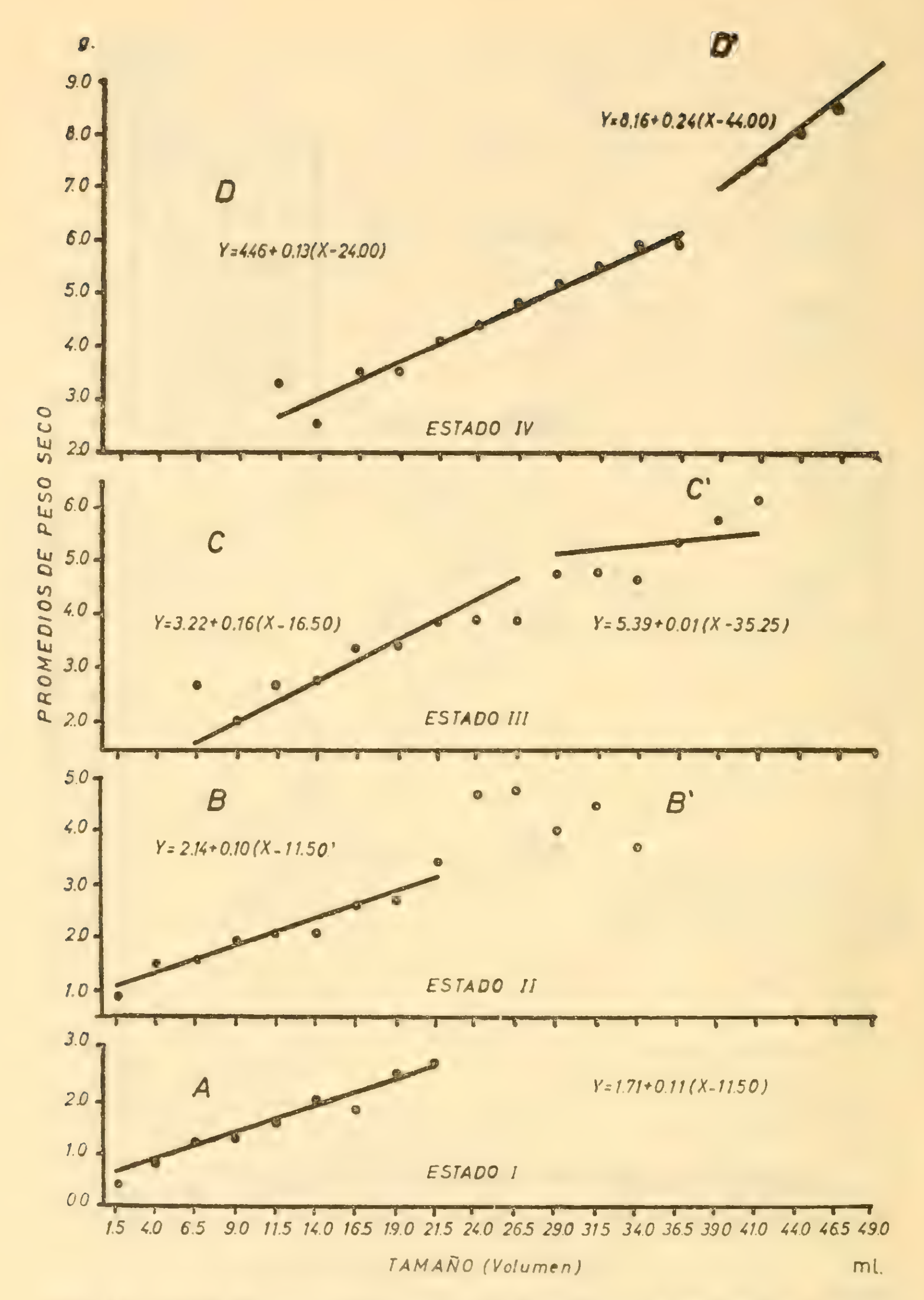


Fig. 14.— Rectas de regresión lineal para los parámetros peso seco (g.) versus tamaño (ml.) en cada estado de madurez sexual de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla X).

C presenta un solo máximo en Octubre (50.7%) con mayor abundancia de individuos entre los tamaños 19.0 ml. y 24.0 ml. 4) El grupo D tiene sus máximos en Diciembre-Enero (49.7%) con predominio de los tamaños 21.5 ml. y 26.5 ml., decreciendo su frecuencia en los meses de Febrero-Marzo con mayor incidencia del tamaño 34.0 ml. 5) Para el grupo B' existe un solo máximo en Junio (16.1%) con dominancia del tamaño 24.0 ml. 6) El grupo C' muestra su mayor frecuencia en Agosto (8.3%) con mayor abundancia entre los tamaños 34.0 ml. a 36.5 ml. 7) Por último el grupo D' aumenta su frecuencia paulatinamente a partir del mes de Septiembre, alcanzando su máximo en Marzo (25.8%) con mayor incidencia del tamaño 41.5 ml.

Al conjunto formado por los grupos A (en parte), B', C' y D', los hemos llamado **Generación I o de Primavera**, y al que integran los grupos A (en parte), B, C y D los hemos denominado **Generación II o de Verano.**

Tomando en cuenta los resultados obtenidos en: 1) la relación tamaño-peso seco según el estado de madurez sexual (Fig. 14); 2) las frecuencias mensuales de cada grupo de tamaño-edad (Fig. 16; Fig. 17); y 3) las frecuencias mensuales de cada tamaño independiente, en sus distintos estados de madurez gonádica (Fig. 12), podemos trazar sobre el demograma de frecuencias según tamaño, las líneas que indican el crecimiento de cada generación (Fig. 9). Ahora se observa que la inmovilidad en el tiempo de las modas no es tal. Así tenemos que para ambas generaciones las líneas de crecimiento indican que éste ocurre principalmente en Primavera-Verano, deteniéndose casi completamente en Invierno.

Ciclo de Vida.

La duración del ciclo de vida para ambas generaciones se puede estimar a partir del número de meses que abarcan las trayectorias de las líneas de crecimiento (Fig. 9), más los dos meses de crecimiento previo para alcanzar el tamaño de 1.5 ml.

La generación I tendría, por lo tanto, un ciclo de vida aproximado de treinta meses y la generación II de veintiocho meses.

Etología.

La mayoría de las asociaciones de *P. chilensis* que fueron removidas de su sustrato natural y trasladadas a un acuario con fondo de cemento, se volvieron a fijar al cabo de aproximadamente dos semanas, aparentemente sin sufrir ninguna alteración. La reimplantación parece efectuarse por medio de una neoformación de la capa coriácea externa de la túnica, a partir de las zonas expuestas por el corte durante la remoción. Es notable, sin embargo,

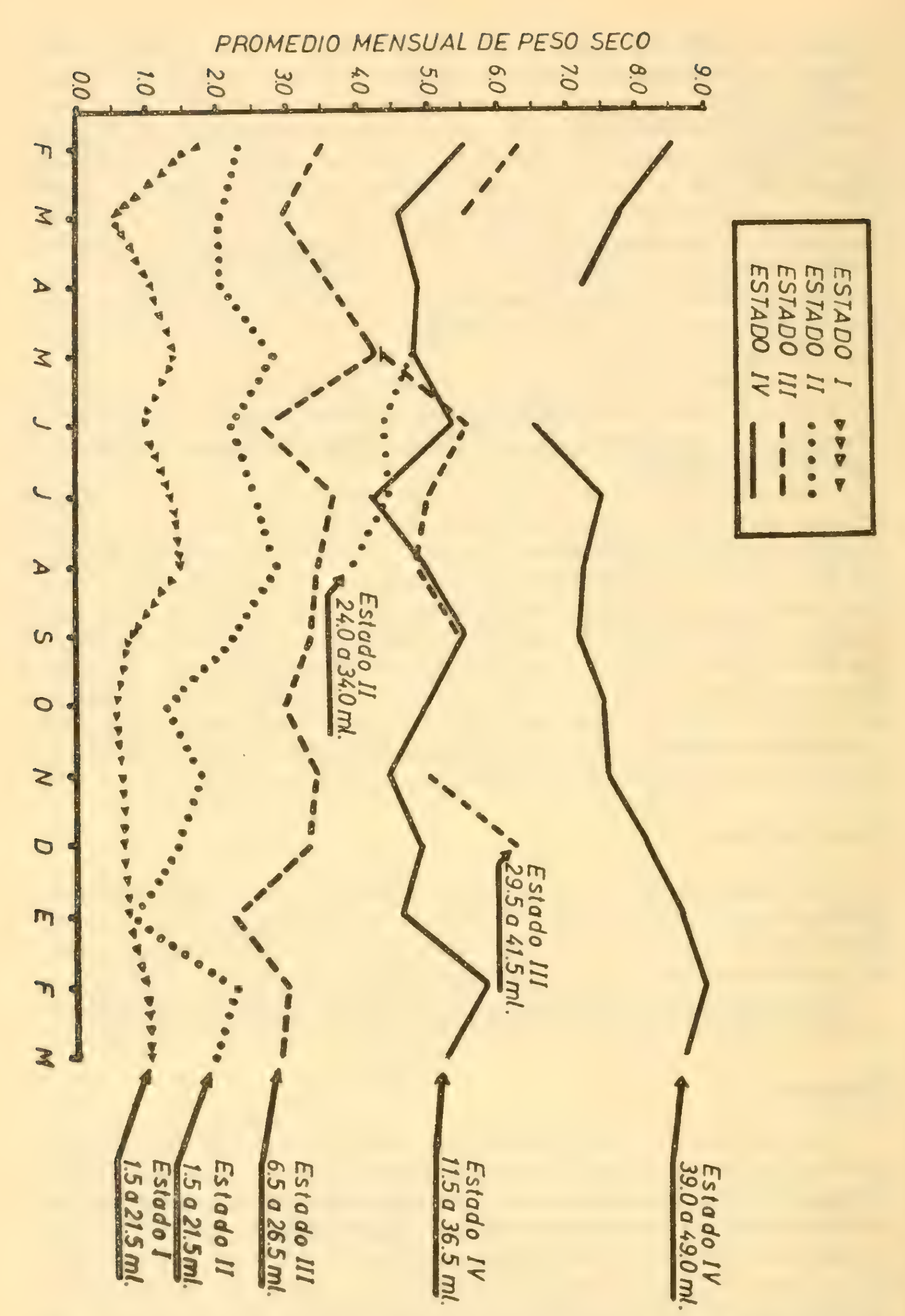


Fig. 15.— Curvas del promedio mensual de peso seco (g.) para cada grupo de tamaño-edad de la población de *P. chilensis* Molina 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla XI).

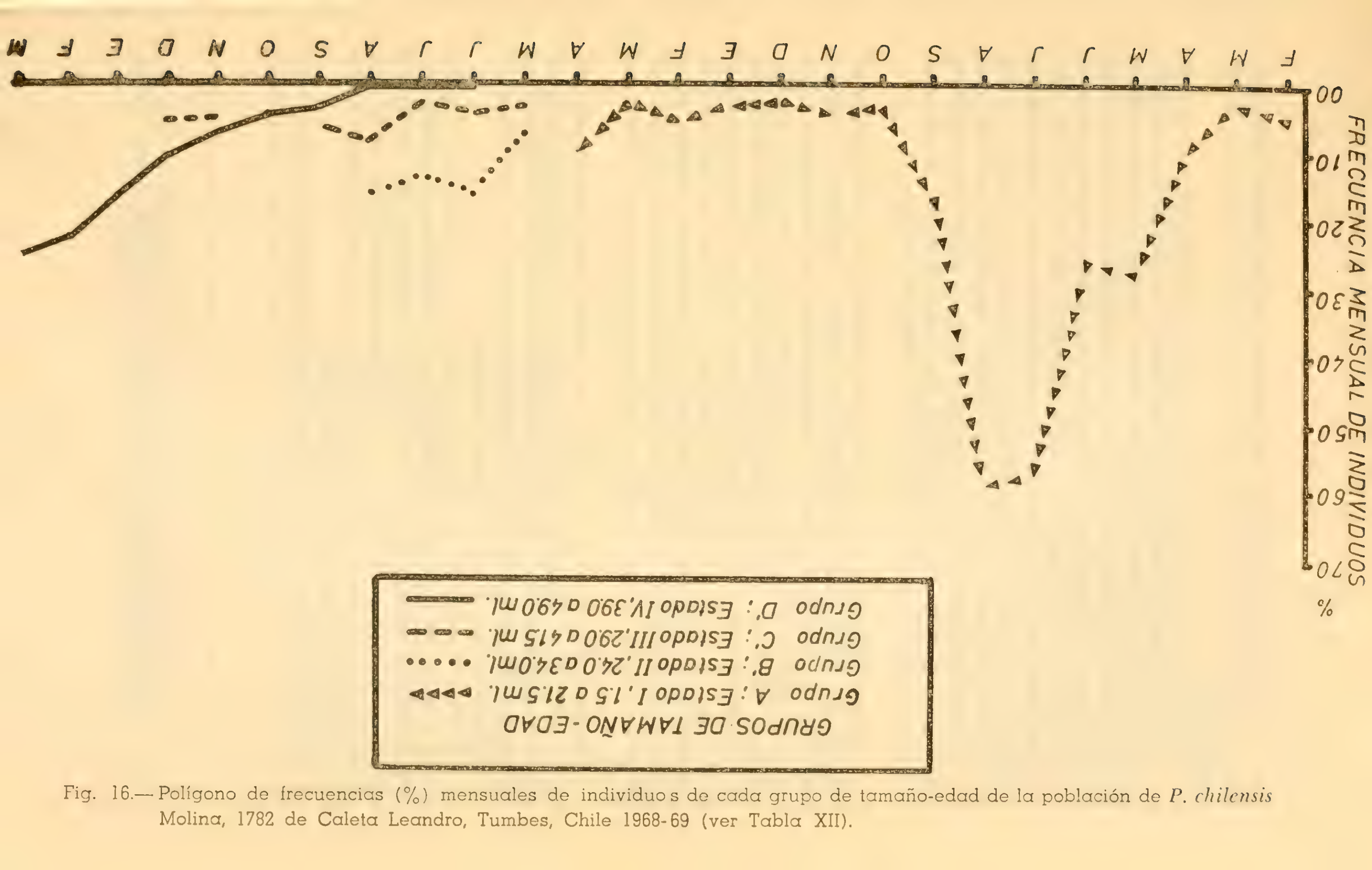


Fig. 16.— Polígono de frecuencias (%) mensuales de individuos de cada grupo de tamaño-edad de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla XII).

que ejemplares removidos de su sustrato en las mismas condiciones y colocados en acuarios de fondo plástico o vítreo no se reimplantaron.

Los individuos se presentan la mayor parte del tiempo con ambos sifones abiertos. En la Fig. 18 se observa un registro quimográfico de las contracciones de ambos sifones simultáneamente durante 15 minutos después de 12 horas de aclimatación a las palancas registradoras. El sifón inhalante experimenta pequeñas contracciones rítmicas que no llegan a cerrarlo, mientras que el sifón exhalante mantiene una actividad mayor, experimentando contracciones rítmicas que lo cierran completamente. Cuando cualquiera de los dos sifones es estimulado mecánicamente, ambos se cierran brusca y herméticamente. Lo mismo sucede cuando organismos móviles tratan de penetrar a cualquiera de los dos sifones. No se observa respuesta sifonal a las variaciones de intensidad de luz.

Pyura chilensis, como todas las ascidias, es una especie filtradora de agua. El agua penetra por el sifón inhalante y pasa al saco faringo-branquial, debido especialmente al movimiento ciliar de los arcos pericoronales y de los bordes de las hendiduras branquiales, circulando hacia el espacio peribranquial desde donde sale al exterior a través del sifón exhalante. De esta manera se produce una corriente contínua de agua por el interior del animal que periódicamente es renovada completa y brúscamente, gracias a las contracciones del sifón exhalante. El volumen de agua filtrada por un ejemplar de tamaño medio es aproximadamente de 4 litros por hora (Fig. 2).

En el órgano faringo-branquial se realizan dos importantes procesos. En primer lugar se retienen aquellos organismos alimenticios nanoplanctónicos (5μ a 60μ) y microplanctónicos (60μ a 500μ) y en segundo lugar se produce el intercambio gaseoso entre el torrente sanguíneo branquial y el agua circulante.

El endostilo produce mucus que por el movimiento de sus flagelos y cilios es esparcido formando una delgada capa mucosa en las paredes branquiales. A esta capa se adhieren las partículos alimenticias nanoplanctónicas y microplanctónicas. Esta capa mucosa retiene aquellas partículas que por su tamaño lograrían pasar a través de las hendiduras branquiales.

El delgado film mucoso conteniendo partículas alimenticias es llevado hacia las lengüetas del rafe gracias a los movimientos ci-

---

Fig. 17.— Polígono de frecuencias (%) mensuales de individuos de cada grupo de tamaño-edad de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes, Chile 1968-69 (ver Tabla XII).

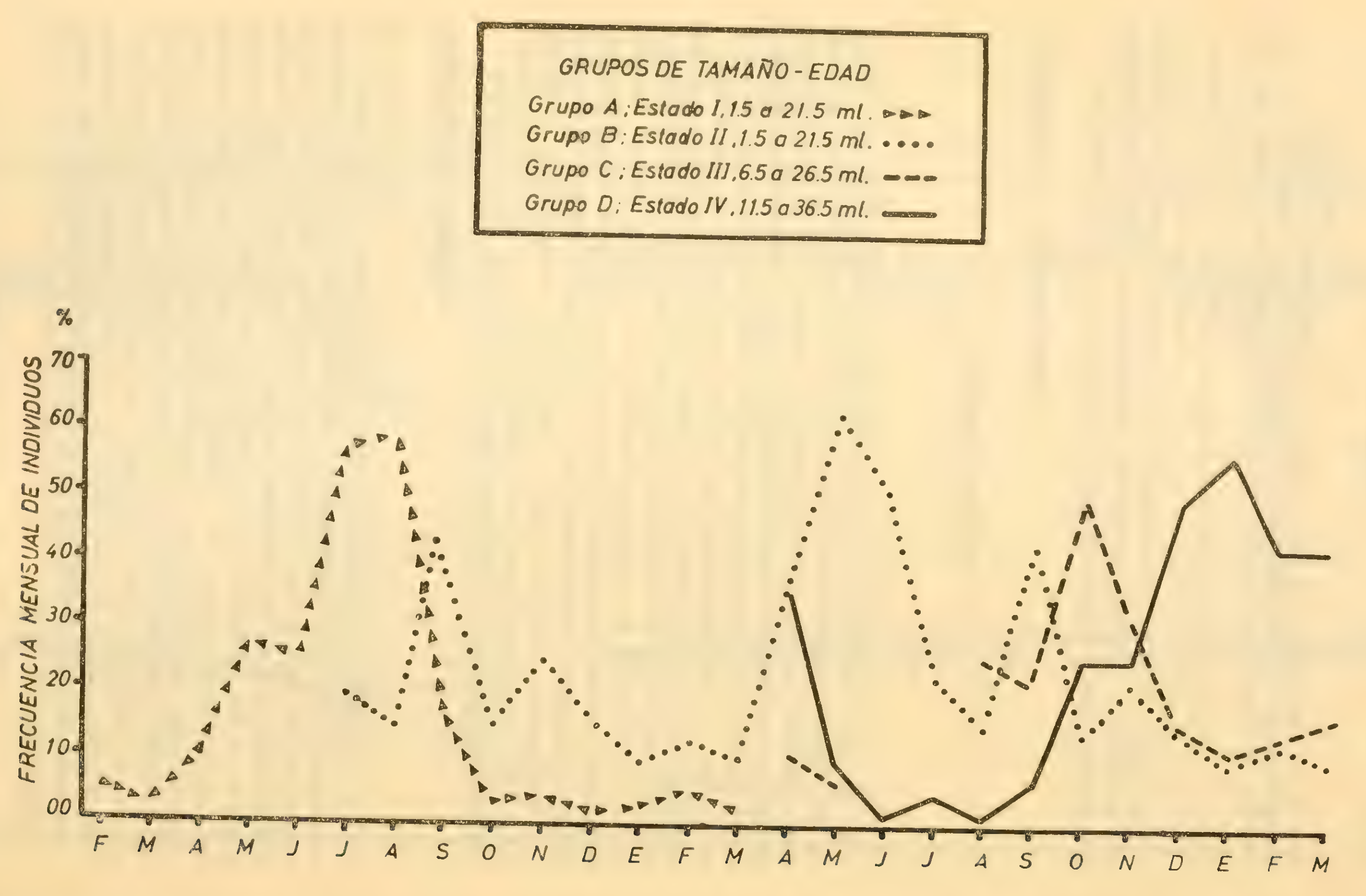

GRUPOS DE TAMAÑO - EDAD
Grupo A ; Estado I, 1.5 a 21.5 ml.
Grupo B : Estado II, 1.5 a 21.5 ml.
Grupo C ; Estado III, 6.5 a 26.5 ml.
Grupo D ; Estado IV, 11.5 a 36.5 ml.
%
FRECUENCIA MENSUAL DE INDIVIDUOS
70
60
50
40
30
20
10
00
F M A M J J A S O N D E F M A M J J A S O N D E F M

Fig. 17

liares, las cuales se encargan de formar el "cordón alimenticio". Todas las lengüetas se enrrollan sobre sí mismas hacia la izquierda, formando una especie de tubo constituido por anillos concéntricos y gracias al movimiento de los cilios que poseen, hacen pasar el film mucoso alimenticio por dentro de ellas. De esta manera se forma el "cordón alimenticio" que es inmediatamente transportado hacia el esófago. En el tubo digestivo el "cordón alimenticio' 'es aprovechado sólo en parte, ya que al ser expulsado por el ano no ha perdido su forma ni coloración verdosa inicial y es común encontrar gran parte de diatomeas intactas en él. Así se producen alrededor de las asociaciones de *P. chilensis* grandes cantidades de detritus en el cual vive una fauna asociada abundante y variada (Fig. 19 A).

Predadores y parásitos.

Se ha observado en su medio natural y comprobado en los acuarios, que los principales predadores de *P. chilensis* son *Concholepas concholepas* (Brüguiere, 1789), molusco comestible comúnmente denominado "loco", y un asteroideo, *Patiria chilensis* (Lutken, 1859), que parecen actuar de preferencia sobre individuos jóvenes cuyas túnicas se presentan blandas y delgadas. Se ha observado también que estas dos especies consumen vorazmente ejemplares de *P. chilensis* muertos y a veces en descomposición.

El único endoparásito que se ha observado en *P. chilensis* corresponde a la fase gamonte de un gregarinido, del género *Lankesteria* Mingazzini, 1891 que se encuentra con frecuencia en el estómago. A veces alcanza a medir hasta 1500μ y presenta una curvatura en ángulo de 45º. Posee un gran núcleo ovoide en el primer tercio del cuerpo, con un nucléolo excéntrico (Fig. 19 B).

DISCUSION

Gónadas y Gametogénesis.

La forma típica de las gónadas en el género *Pyura* es de dos hileras de lóbulos hermafroditas separados por los conductos genitales, pero existen numerosas variaciones (Monniot, 1965 : 74).

Fig. 18.— Registro quimográfico simultáneo, durante 15 minutos, de las contracciones del sifón inhalante y exhalante de *P. chilensis* Molina, 1782. La flecha indica un estímulo mecánico producido en el sifón exhalante.

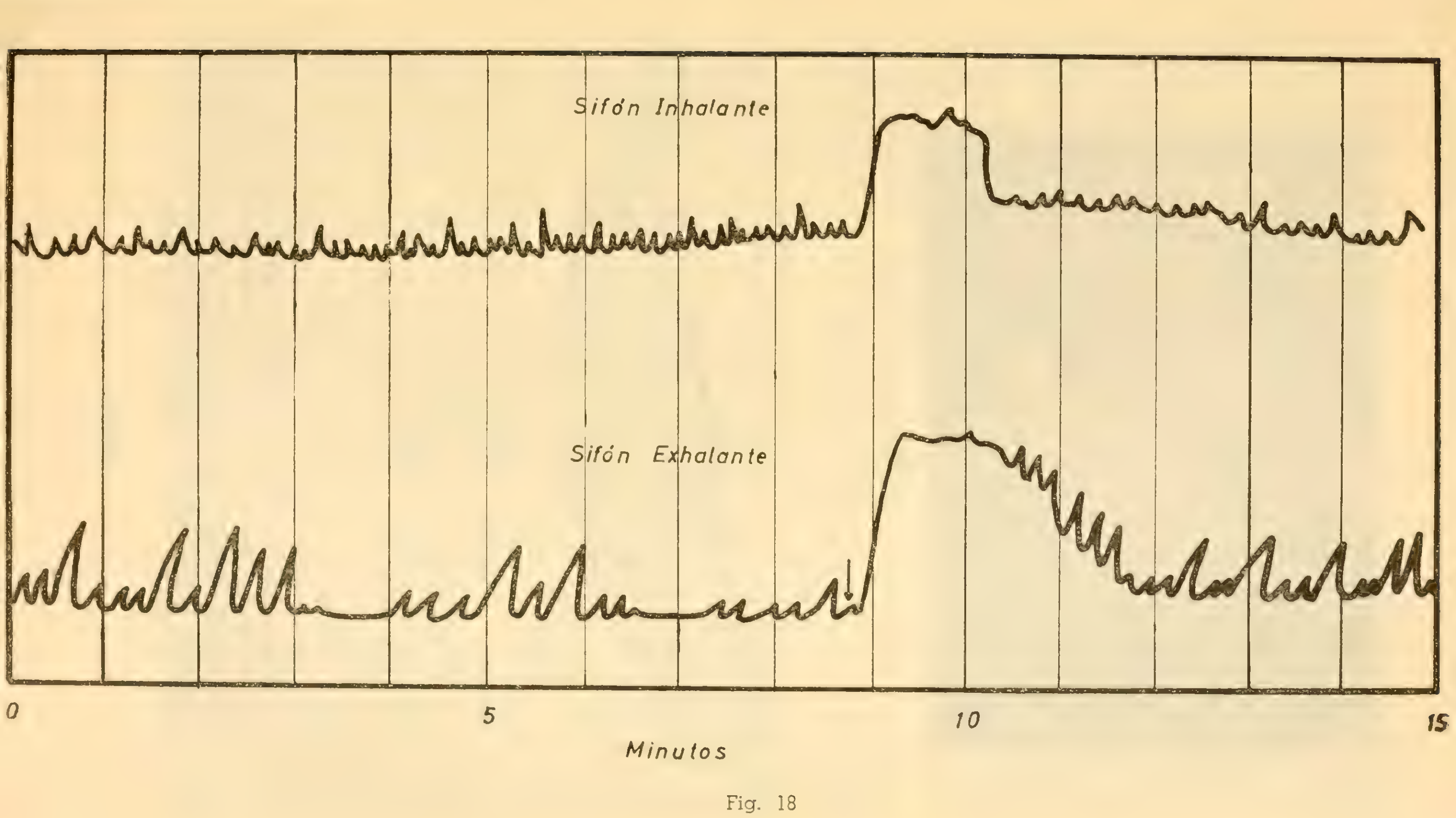


Fig. 18

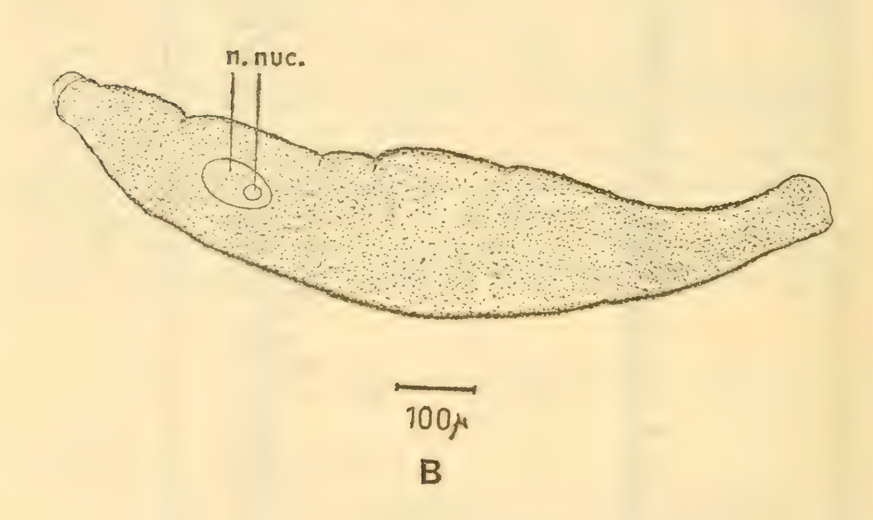


Fig. 19.— *P. chilensis* Molina, 1782. A.— Agregación de individuos en la cual se observan las aberturas sifonales tetralobuladas (S) de cada ejemplar y en el ángulo inferior izquierdo detritus (d) producidos por los animales. B.— Fase gamonte de *Lankesteria* sp., endoparásito estomacal de *P. chilensis*.; n. núcleo; nuc. nucléolo.

En *P. chilensis* las dos gónadas son lobuladas y hermafroditas, puesto que ambas están compuestas por elementos masculinos y femeninos. Los sáculos testiculares se sitúan en racimos de tres o cuatro a cada lado y a lo largo del espermioducto y en la cara interna de la gónada; los sáculos ováricos están situados en una sola corrida a ambos lados del oviducto, en la cara externa de la gónada. Esta conformación de las gónadas en *P. chilensis* coincide en parte con la de *P. microcosmus* (Savigny, 1816), *P. spinosa* (Sluiter, 1905), *P. stolonifera* (Heller, 1878), *P. shiinoi* Tokioka, 1949 y *P. paessleri* Michaelsen, 1900, en que los conductos de las gónadas se ramifican dando a la glándula una forma lobulada. Por otro lado *P. chilensis* difiere de *P. stubenraunchi* Michaelsen, 1900, *P. inflata* Van Name ,1920, y *P. bouvetensis* Michaelsen, 1924, en que la parte femenina de la gónada de estas especies invade al conducto genital (Monniot, 1965 : 74), aunque si bien es cierto en *P. chilensis* se observa una cierta tendencia en este sentido, puesto que los sáculos ováricos están constituidos por cortas extensiones laterales del oviducto.

El aspecto y coloración externos de la gónada de *P. chilensis* varía de acuerdo a su condición histológica, lo que nos ha permitido distinguir cuatro estados de madurez sexual que son discutidos luego.

La espermiogénesis de *P. chilensis* es muy similar a la de *Styela plicata* Lesueur, 1823 descrita por Tucker (1942 : 90), pero difiere de esta en que en *P. chilensis* existen, rodeadas por una cantidad de espermátidas, células esféricas u ovoídeas de citoplasma homogéneo y núcleo poco diferenciado, distribuidas irregularmentes en el epitelio germinativo; este hecho da lugar a pensar que tales células podrían desempeñar alguna función nutritiva durante la histioespermiogénesis, homologando a las células de Sertoli en los vertebrados, a las células en roseta de anélidos y las células apicales en el testículo de insectos (Andrew, 1959 : 504).

La morfología del espermio de *P. chilensis* es simple, como en la mayoría de las ascidias (Franzen, 1958 : 17) y consta de una cabeza alargada y de una larga cola, no observándose una región intermedia (Cea, 1969-70 : 319). Los espermios son expulsados al medio acuático en grupos de número variable de espermios, adosados uno al lado del otro formando una estructura cteniforme; luego de unos 10 minutos (a 15°C) los espermios se separan individualizándose. En algunos tunicados como *Salpa democratica* Forskal, 1775, por ejemplo, existe un espermatóforo transparente que reúne las cabezas de varios espermios (Franzen, 1958 : 16). En *P. chilensis* no hemos observado una membrana similar, por lo que se podría pensar en un fenómeno de aglutinación producido por la cercana presencia de los óvulos de la misma gónada, ya que se observaron grupos de espermios aún al extraerlos directamente

del espermioducto. Sin embargo, en la aglutinación los espermios se reúnen en forma más o menos desordenada y no con la regularidad con que ocurre en *P. chilensis*.

En la ovogénesis de *P. chilensis* hemos distinguido varios estados de acuerdo al crecimiento del ovocito y a sus características, cuyos sucesos más relevantes son discutidos a continuación.

En primer lugar, desde que el ovocito mide 28μ de longitud hasta cuando alcanza el tamaño de 200μ su citoplasma presenta afinidad, gradualmente, en aumento por el Feulgen, lo cual indica existencia de ADN citoplasmático. En efecto, otros autores también han encontrado ADN citoplasmático en óvulos de otras ascidias. Así Grosh (1958 : 1078) afirma que el citoplasma de los óvulos de *Molgula* presenta afinidad por el Feulgen. Quizás esto tenga importancia en los primeros estados del desarrollo, si es que no hay nueva síntesis de ADN como sucede en algunos anfibios, *Rana plattyrrhina* Steenstrop, 1847 (1) por ejemplo (Jorgensen y Zeuthen, 1952 : 245).

En *P. chilensis* el núcleo de 14μ presente en el ovocito de 28μ de longitud, alcanza su tamaño máximo de 70μ en el ovocito de 200μ volviéndose progresivamente, a medida que crece, menos afín de Feulgen. Esto indicaría una dilución del ADN en el gran volumen nuclear y no, como podría pensarse, en un pasaje de material nuclear hacia el citoplasma, considerando que en otras especies y en particular en *Ciona intestinalis* Linneo, 1767, se ha observado migración de material nuclear hacia el citoplasma (Raven, 1961 : 60) no encontrándose, sin embargo, ADN citoplasmático (Mancuso 1960: 386); Reverberi, 1961 : 62). Esta sustancia nuclear migraría a través de poros existentes en la membrana del núcleo (Mancuso, 1964 ' 274), y su naturaleza sería semejante a la de los glánulos ribosómicos (Penman y Holtzman, 1966 : 786).

El ovocito de 28μ posee un nucléolo de 3μ en el cual se observa pequeñas vacuolas que permanecen incoloras a la pironina Y mientras que el resto del nucléolo se colorea fuertemente indicando la existencia de gran cantidad de ARN. El nucléolo posteriormente crece hasta alcanzar el tamaño de 14μ y posee vacuolas de hasta 2μ de diámetro en su interior, observándose pequeños y a veces numerosos gránulos de igual tamaño en el carioplasma. El nucléolo vacuolado desaparece una vez completada la meiosis. Sin embargo, algunos pequeños gránulos nucleolares pueden ser observados. Algo similar sucede durante la ovogénesis de *Arbacia lixula* (Lamarck, 1816), *Paracentrotus lividus* (Linneo, 1758) (Millonig, *et al*, 1968 : 297) y muchas otras especies (Raven, 1961 : 63).

(1) Sinónimo de *Rana temporaria* Linneo, 1758.

En *P. chilensis*, como en todas las ascidias, el óvulo está rodeado de dos capas de células foliculares, una capa continua de células foliculares externas y agrupaciones de células foliculares internas. Sobre el origen de estas células existen varias hipótesis. Conklin (1905 : 10) sugiere que las células foliculares de *Ciona intestinalis* se originarían de células germinales. Otros autores opinan que sólo las células foliculares externas se originarían de células germinales; las células foliculares internas derivarían de elementos mesenquimáticos, los hemoblastos, similares a los linfocitos (Peres, 1954 : 58; De Vicentis, 1962 : 58). Por otra parte, Mancuso (1965 : 247) dice que las células foliculares derivan de dos tipos de células ameboídeas; las células ameboídeas macronucleadas darían origen a las células foliculares internas y otro tipo de células ameboídeas, que poseen una gran vesícula con un medio denso a los electrones, daría origen a las células foliculares externas. En *P. chilensis* existe continuidad entre el epitelio germinativo y la capa folicular primaria en el ovocito de 28μ. Posteriormente, cuando el ovocito alcanza las 60μ se observan las primeras agrupaciones de células foliculares internas. Por otra parte, existe continua actividad mitótica en la capa folicular externa. Por estos hechos, en este caso parece ser válida la explicación de De Vicentis y Peres, arriba mencionada, considerando además que las células sanguíneas linfocíticas pueden atravesar la capa folicular externa y probablemente originar las células foliculares internas. Las células foliculares externas se originarían por proliferación del epitelio germinativo.

Después de la formación de la capa folicular primaria comienzan a visualizarse los primeros gránulos de vitelo en el citoplasma del ovocito, evidenciables de PAS. Quizás estas células foliculares suministren al ovocito los precursores necesarios para la formación del vitelo, aunque ellas nunca resultaron positivas al PAS. Mancuso (1965 : 251) indica que la vitelogénesis en el ovocito de *Ciona intestinalis* coincide con la iniciación de cambios profundos en las células foliculares. Posteriormente este mismo autor (1967 : 260) confirma que la formación del vitelo en *Ciona intestinalis* ocurre por pinocitocis desde el ovocito hacia las células foliculares externas y acumulación de material vitelínico en un complejo laminar, en conexión con vesículas citoplasmáticas del ovocito. Sería necesario un estudio de la ultraestructura del ovocito previtelogénico y vitelogénico de *P. chilensis* para aclarar el problema, aunque es muy probable que la formación del vitelo sea semejante a la que ocurre en *Ciona intestinalis*.

Maduración Gonádica y Puesta.

La mayoría de los autores consideran las gónadas de las ascidias como maduras cuando sus óvulos son suceptibles de ser fecundados artificialmente, adjudicando a esta época la ocurrencia del fenómeno en su medio natural. En realidad esto pudiera no ser exacto, puesto que los factores ambientales naturales en la época en que es producido el fenómeno artificialmente, pueden ser diferentes a los existentes en las condiciones experimentales (la temperatura por ejemplo). Por otra parte, Sabbadin (1955 : 243; 1956 : 217) estima que la presencia de espermios y óvulos en los conductos genitales de las gónadas de ascidias no es un criterio exacto para determinar la época de puesta, ya que la fecundación sólo puede ocurrir cuando las condiciones ambientales lo permiten.

La madurez gonádica en *P. chilensis* se efectúa paulatinamente encontrándose cuatro estados bien definidos durante su curso, diferenciables por su condición histológica y por su aspecto externo característico, que hemos denominado: 1) estado I o de diferenciación, 2) estado II o de preparación, 3) estado III o de preovulación, y 4) estado IV o de ovulación. Durante todo el año, en mayor o menor proporción en las distintas estaciones climáticas, existen en la población individuos en los distintos estados gonádicos, con un marcado aumento de individuos en estado IV entre Septiembre y Marzo. La influencia de la temperatura será discutida luego. Algo similar se presenta en el Styelidae *Dendrodoa grossularia* (Van Beneden, 1847) cuyas gónadas presentan durante su madurez: 1) una condición de Invierno caracterizada por inactividad y porque los gametos residuales son fagocitados por elementos sanguíneos; 2) una condición de Primavera en la cual se inicia la actividad sexual; y 3) una condición de Verano de plena actividad sexual (Millar, 1954 : 41). Sin embargo, en *P. chilensis* no se observa fagocitosis de los elementos sexuales durante los estados que predominan en Invierno, esto es estado I o de diferenciación, en que no hay diferencia entre testículos y ovarios y génesis de elementos sexuales, y estado II o de preparación en el cual comienza la actividad de los epitelios germinativos.

Gutiérrez y Lay en 1965, estudian una población litoral de "piures" no comestibles en Antofagasta, Chile, que consideran dudosamente como pertenecientes a la especie *P. chilensis* Molina, 1782. A mi juicio los caracteres morfológicos de estos individuos corresponden a los de *Pyura praepucialis* (Heller, 1878) y por lo tanto no coinciden con los de *P. chilensis*. cabe hacer notar sin embargo, que existen individuos de la especie *P. chilensis*, los que no presentan diferencias morfológicas notables con los de nuestro estudio, formando poblaciones sublitorales en la Bahía de Antofagasta.

Por lo expuesto anteriormente y para no crear confusión al referirnos a la especie estudiada por Gutiérrez y Lay la denominaremos como *Pyura praepucialis* (Heller, 1878).

Pyura praepucialis (Heller, 1878) de Antofagasta, Chile, presenta cuatro estados de madurez sexual, diferenciables por su aspecto externo (Gutiérrez y Lay, 1965 : 26). En base a los datos entregados por estos autores, hemos calculado los porcentajes mensuales de individuos de esta población que se encuentran en los distintos grados de madurez, graficándolos en la Fig. 20 junto con los promedios mensuales de la temperatura del agua en la Bahía de Antofagasta durante los años 1962 y 1963 en que se efectuó este trabajo (1), y de esto se desprende que la mayor parte de los individuos de la población se encuentran en estado IV entre los meses de Marzo y Julio, mientras que en Septiembre, Octubre y Noviembre prácticamente no se presentan individuos maduros. La relación de los estados madurativos con la temperatura del agua será discutida más adelante. Es indudable que las poblaciones de *P. chilensis* en Caleta Leandro y de *P. praepucialis* en Antofagasta, presentan diferentes períodos de madurez sexual.

En general los Pyuridae parecen tener una sola estación de puesta en Verano (Needhan *et al*, 1937 : 565). Millar (1960 : 122) estima que para *P. georgiana* (Michaelsen, 1898) en Georgia del Sur, la estación de puesta está reducida a Noviembre y Diciembre, pero al mismo tiempo dice que sin tener conocimiento del índice de crecimiento de los individuos no es posible asegurar cuando la puesta tiene lugar.

La temperatura del agua es uno de los factores determinantes de la puesta de huevos en las ascidias en general. Del análisis de la Fig. 8 se puede inferir que existe una estrecha relación entre la temperatura del agua y la madurez sexual en *P. chilensis*. Así se obtiene que mientras los valores de las temperaturas medias mensuales bajan, a partir del mes de Abril, aumenta en la población la frecuencia de individuos en estados I y II y disminuyen en Septiembre, cuando la temperatura comienza a subir. Por otra parte, también en este mes aumenta la frecuencia de individuos en estado III, llegando a su máximo en Octubre, para luego pasar al estado IV. Este último estado, que es el estado ovulativo, aumenta notablemente a partir de Septiembre y comienza a decaer solamente cuando las temperaturas bajan a partir del mes de Abril. En la misma Fig. 8 se han representado las variaciones mensuales de temperatura obtenidas por diferencia entre los promedios diarios máximos y mínimos de cada mes. Cuando la variación de

(1) Los datos sobre la temperatura del agua en la Bahía de Antofagasta, fueron proporcionados por el Centro Nacional de Datos Oceanográficos de Chile (CENDOC) (Tabla XIV).

temperatura es de 1°C, en los meses de Junio, Julio y Agosto, se pueden observar las frecuencias más altas de individuos en estado I. Por otro lado, cuando estas variaciones son superiores a 3°C, se observan las frecuencias más altas de individuos en estado IV.

En *P. praepucialis* de Antofagasta, en cambio, se observa una relación inversa entre la frecuencia de individuos maduros y la temperatura del agua (Fig. 20). En efecto, cuando la temperatura se eleva a partir del mes de Septiembre (15.8°C), comienza a aumentar la frecuencia de individuos en estado I, alcanzando los más altos valores en Noviembre, Diciembre, Enero y Febrero cuando las temperaturas medias están en aumento. Desde Febrero, cuando la temperatura media es la más alta (20.9°C), hasta Septiembre, la frecuencia de individuos en estado I disminuye. El estado IV comienza a aumentar su frecuencia en Marzo, cuando la temperatura media tiende a disminuir, alcanzando sus valores más altos en Junio-Julio, época en que la temperatura presenta los valores más bajos (Junio 14.9°C; Julio 15.2°C). Es necesario considerar que la población de *P. praepucialis* de Antofagasta queda expuesta al sol y al aire y sujeta al ciclo de las mareas, durante todos los días del año. Esta exposición es de manera uniforme puesto que no hay grandes diferencias entre las temperaturas medias diarias del aire durante el año (Gutiérrez y Lay, 1965 : 22).

Como ya se dijo *P. chilensis* también existe en Antofagasta, pero las poblaciones que forma no viven en las zonas intermareales, por lo cual sería muy interesante conocer la época de puesta y su relación con las variaciones de la temperatura del agua en esta región.

Barrington (1965 : 95) expresa que puede haber diferencias en la época de puesta de una misma especie de ascidia de distintas localidades, debido a adaptaciones fisiológicas a las condiciones del lugar, tales como duración y variación de los niveles de temperatura y a la cantidad de alimento. *Ciona intestinalis* es una especie que presenta razas fisiológicas de acuerdo a la temperatura del agua de la zona en que se encuentra. En Androssan Harbour, Argshire (Inglaterra), presenta una época de puesta en Verano (Millar 1952 b : 50). En Plymouth ,en cambio, ovula desde Abril a Noviembre produciendo varias generaciones durante este período, y en Nápoles (Italia) la puesta es contínua durante todo el año (Barrington, 1965 : 95).

Ascidia nigra (Savigny, 1816) de Jamaica tiene una puesta continua durante todo su ciclo de vida una vez que alcanza la madurez sexual. Sin embargo, muestra una época marcada en que ocurre el asentamiento larvario, desde Septiembre al final de Noviembre. Esto puede deberse a un aumento de la intensidad de

puesta o a un aumento de la sobrevivencia de los huevos y larvas, o a ambas causas (Goodbody, 1961 : 408).

La puesta continua parece ser una regla generalizada en las ascidias tropicales, debido probablemente a que las temperaturas del agua no sufren grandes variaciones.

En *P. chilensis* de Caleta Leandro la mayor frecuencia de individuos maduros, como ya se dijo, se encuentra en los meses de Primavera-Verano; sin embargo, al parecer son dos las épocas en que el asentamiento larvario ocurre con mayor éxito, una en Noviembre y la otra en Febrero. Las razones de este hecho pueden ser las mismas que da Goodbody para el caso de *Ascidia nigra*, y los factores que condicionan este fenómeno, considerando que la larva de *P. chilensis* es planctónica, pueden ser los mismos que condicionan los "bloom" de plancton en la Bahía de Concepción. Según Rivera (1968 : 9) existen dos "bloom" en la Bahía de Concepción; uno menor en Noviembre y otro mayor en Febrero, que coinciden con los aumentos de la temperatura del agua (Fig. 10) existiendo una pequeña baja de temperatura en Enero, la cual no es suficiente para explicar el notable descenso de la cantidad de plancton en este mes. Esto hace suponer que hay otros factores, además de la temperatura del agua, que influyen sobre la abundancia de plancton en la Bahía de Concepción, que a su vez podrían afectar negativamente la sobrevivencia de huevos y larvas de *P. chilensis* en forma directa, y en forma indirecta a través de una menor disponibilidad de alimento para los juveniles que recién han finalizado el proceso de metamorfosis y que inician la filtración de agua. Por otra parte, los individuos de la población alcanzan sus pesos más altos en Febrero, hecho que coincide con el "bloom" mayor de plancton (Fig. 10).

Estructura de la Población y Duración del Ciclo de Vida.

El estudio de las etapas progresivas de la maduración de las gónadas de *P. chilensis* se efectuó tanto para establecer la época en que esta especie desova como para tener un criterio relativo de la edad de cada individuo en relación a su tamaño y a su peso.

Generalmente los ejemplares de *P. chilensis* presentan formas y límites externos poco precisos cuando forman bloques producidos por gregarismos. Al separar los individuos muchas de las proyecciones e irregularidades de la túnica quedan unidas a otros ejemplares. Además los individuos se adhieren a conchas de moluscos, piedras, algas, etc., generalmente difíciles de separar. Por estas razones, para establecer el tamaño de cada individuo, resulta impreciso considerar parámetros lineales. Millar (1954 a : 34) reconoce que la longitud del cuerpo no es una medida satisfactoria para determinar el tamaño de las ascidias, puesto que la longitud varía

con el *habitat*, pero afirma que es la mejor manera práctica de medirlas.

Considerando el caso particular de *P. chilensis*, nos ha parecido más exacto aunque también más complicado, medir el volumen de las partes blandas de cada individuo para determinar su tamaño. Con anterioridad este parámetro había sido usado solamente en el estudio de *Pelonaia corrugata* Forbes y Goodsir, 1841 (Millar, 1954 b : 682) y de *Pyura praepucialis* (Heller, 1878) (Gutiérrez y Lay, 1965 : 27). En ambos casos se considera el volumen total de cada ejemplar fresco. En el resto de las ascidias estudiadas se considera la longitud como índice de tamaño.

En el demograma de distribución de frecuencias (Fig. 9) se observan tres modas durante todos los meses de muestreo de *P. chilensis*, que experimentan oscilaciones irregulares de un mes a otro. Esta distribución trimodal de la estructura de la población indica que existe más de una época de reclutamiento de juveniles en la población. Algo similar ocurre en el Decapoda *Emerita analoga* Stimpson, 1857 en Santa Bárbara, California (Barnes y Wenner 1968 : 472).

Las oscilaciones irregulares de las modas indican que existe superposición de grupos de individuos que tienen diferentes edades, pero que presentan rangos de tamaños más o menos similares. Para averiguar el crecimiento de los individuos y la duración de su ciclo de vida fue necesario identificar estos grupos que hemos denominado grupos de tamaño-edad, tomando en cuenta su relación tamaño-peso seco y su condición de madurez sexual.

El análisis de regresión para los parámetros tamaño y peso seco de la población, efectuado en cada estación climática, dio como resultado regresiones lineales significativas. Sobre esta base el análisis de regresión para los mismos parámetros, efectuado para cada estado madurativo en particular, permitió encontrar siete grupos de tamaño-edad en la población.

En estado I	Grupo A	
En estado II	Grupo B	Grupo B'
En estado III	Grupo C	Grupo C'
En estado IV	Grupo D	Grupo D'

Fig. 20.— Curva de la variación mensual de la temperatura del mar entre las medias máximas y mínimas en la Bahía de Antofagasta, Chile en 1962-63. Histograma de frecuencias (%) de los estados de madurez sexual de la población de *P. praepucialis* (Heller, 1878) y curva de los promedios mensuales de la temperatura del mar en la Bahía de Antofagasta, Chile 1962-1963. (ver Tabla XIII y Tabla XIV).

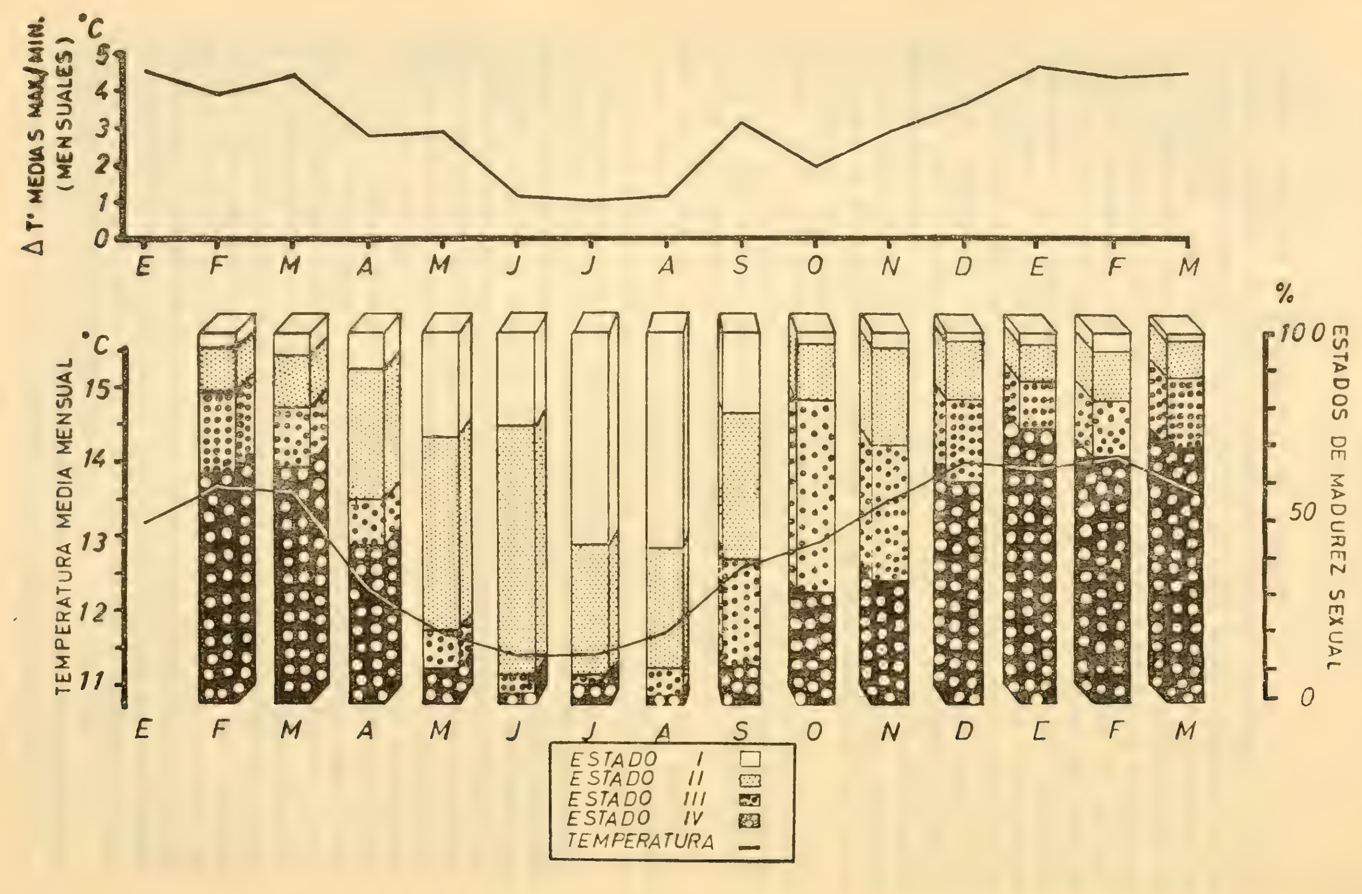

Δ T' MEDIAS MAX/MIN.
(MENSUALES)
°C
0 1 2 3 4 5
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL
11 12 13 14 15 °C
E F M A M J J A S O N D E F M
ESTADO I
ESTADO II
ESTADO III
ESTADO IV
TEMPERATURA
0 50 100 %
ESTADOS DE MADUREZ SEXUAL

Fig. 20

Los grupos B, C y D forman la generación de Verano y los grupos B', C' y D', que poseen los rangos de tamaños mayores integran la generación de Primavera.

Los individuos en estado I aparentemente se presentan como un solo grupo de tamaño-edad, probablemente por ser más homogéneo en su estructura, pero las frecuencias mensuales de los individuos más pequeños en estado I (1.5 ml.) (Fig. 12) indican que existen dos reclutamientos principales a este tamaño: uno en Abril y el otro menor en Enero. Los tamaños más altos dentro del grupo A corresponderían a individuos provenientes del reclutamiento de Enero, como ya veremos.

Hay que considerar que para alcanzar el tamaño de 1.5 ml., que es la menor marca de clase considerada en este trabajo, los individuos demoran un cierto tiempo desde la fijación de la larva. Cuando se efectúan los recuentos, no es posible ver a ojo desnudo los tamaños inferiores al intervalo de clase cuya marca es de 1.5 ml. Observaciones del crecimiento inmediatamente posmetamórfico, efectuadas en acuarios, demostraron que los individuos demoran dos meses, aproximadamente, en alcanzar este tamaño. Este hecho nos permitió calcular con relativa exactitud los meses en que ocurre el asentamiento larvario, esto es, Noviembre y Febrero.

En los individuos en estado IV ocurre similar a lo que se encuentra en el estado I. Sin embargo, resulta evidente la conformación de grupos de tamaño-edad en los individuos en estado IV, puesto que existen en diferentes épocas del año.

Las frecuencias mensuales de cada grupo de tamaño-edad (Fig. 16) y las frecuencias mensuales de cada tamaño individualmente (Fig. 12) permiten trazar las líneas de crecimiento sobre el demograma de frecuencias (Fig. 9).

Ambas generaciones, Primavera y Verano, presentan un crecimiento muy lento en Invierno. En Verano la velocidad del crecimiento aumenta. Esto mismo ha sido observado en otras ascidias, por ejemplo *Ascidiella aspera* (Müller, 1776, en Androssan Harbour (Millar, 1952 b : 45) y *Dendrodoa grossularia* (Millar, 1954 a : 36).

La generación de Primavera integrada por los grupos de tamaño-edad A (en parte), B', C' y D' aporta una menor cantidad de individuos a la población, que la generación de Verano integrada por los grupos A (en parte), B, C y D. Tiene un ciclo de vida de treinta meses, esto es, más largo que la generación de Verano, cuyo ciclo de vida es de veintiocho meses. Además la generación de Primavera alcanza los tamaños más grandes encontrados en la población. Esto se debe a que la generación de Primavera se integra antes que la generación de Verano a la población, y por lo tanto abarca un período Primavera-Verano, favorable al crecimiento, más que la generación de Verano.

La duración del ciclo de vida de *P. chilensis* fluctúa, por lo tanto, entre veintiocho y treinta meses.

En general el ciclo de vida de las ascidias es corto. *Ciona intestinalis* presenta un ciclo de vida que oscila entre dieciocho y veinte meses (Millar, 1952 b : 50), *Ascidiella aspera* de dieciocho meses, *Dendrodoa grossularia* de veinticuatro meses (Millar, 1954 a : 48).

Sobre el crecimiento y duración del ciclo de vida de las especies del género *Pyura* no existen datos. Goodbody (1969, comunicación personal) estima que los resultados obtenidos en este trabajo están en estrecho acuerdo con las informaciones existentes para otras especies de varias otras partes del mundo.

Al analizar en *P. chilensis* los estados madurativos de las gónadas, la época de madurez sexual, las épocas de reclutamiento de juveniles, así como los demogramas de frecuencias y variaciones del peso seco, hemos obtenido datos que se complementan y que nos han permitido entregar una información confiable acerca del comportamiento biológico de estas poblaciones.

TABLA I

Frecuencia mensual de individuos de *P. chilensis* Molina, 1782 colectados en Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

Febrero	204
Marzo	203
Abril	199
Mayo	284
Junio	309
Julio	270
Agosto	312
Septiembre	285
Octubre	268
Noviembre	258
Diciembre	225
Enero	209
Febrero	185
Marzo	197
TOTAL	3.408

TABLA II

Temperaturas medias (°C) mensuales del mar en Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

Meses	T°C media	T°C máxima media	T°C mínima media	Δ T°C máx./mín.
Enero	13.15	15.90	11.40	4.50
Febrero	13.70	16.00	12.10	3.90
Marzo	13.55	16.40	12.00	4.40
Abril	12.30	13.00	11.30	2.70
Mayo	11.65	13.40	10.60	2.80
Junio	11.40	11.80	10.70	1.10
Julio	11.40	12.00	11.00	1.00
Agosto	11.65	12.20	11.10	1.10
Septiembre	12.60	14.40	11.40	3.00
Octubre	12.90	13.80	11.90	1.90
Noviembre	13.50	15.00	12.20	2.80
Diciembre	13.95	15.60	12.00	3.60
Enero	13.90	15.70	11.20	4.50
Febrero	14.10	17.00	12.95	4.05
Marzo	13.60	16.30	12.20	4.10

TABLA III

Frecuencia de los estados de madurez sexual de la población de *P. chilensis* Molina, 1872 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

Meses	Estado I		Estado II		Estado III		Estado IV	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Febrero	9	4.4	24	11.8	45	22.0	128	62.7
Marzo	12	5.9	30	14.7	32	15.7	130	63.7
Abril	19	9.6	70	35.3	23	11.6	85	42.9
Mayo	79	27.8	149	52.5	28	9.8	28	9.8
Junio	79	25.6	209	67.8	13	4.2	7	2.3
Julio	156	57.8	91	33.7	88	2.9	15	5.6
Agosto	183	58.6	97	31.1	26	8.3	6	1.9
Septiembre	48	16.8	125	43.8	82	28.8	30	10.5
Octubre	9	3.4	40	14.9	136	50.7	83	30.9
Noviembre	11	4.3	65	25.2	96	37.2	86	33.3
Diciembre	5	2.2	34	15.1	50	22.2	136	60.4
Enero	6	2.8	21	10.0	26	12.4	156	74.7
Febrero	10	5.4	25	13.5	27	14.6	123	66.5
Marzo	5	2.5	21	10.6	35	17.6	138	69.3

TABLA IV

Frecuencia mensual de individuos por tamaño (ml.) de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
ml.	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1.5	12	8	13	8	11	11	12	6	5	6	3	8	8	11
4.0	12	12	15	15	21	22	22	20	14	12	8	11	10	10
6.5	23	15	18	21	36	30	32	25	17	14	11	18	12	25
9.0	10	14	17	31	31	38	42	33	22	17	13	12	6	10
11.5	9	10	12	19	12	20	29	23	19	19	13	8	4	10
14.0	4	12	14	13	18	15	15	9	11	10	8	7	9	3
16.5	8	11	16	25	34	26	17	10	11	12	11	9	11	10
19.0	5	15	13	38	42	29	25	30	27	23	20	15	16	4
21.5	11	21	23	38	36	24	37	41	36	29	23	20	18	12
24.0	18	20	11	28	32	20	19	25	28	31	26	18	15	16
26.5	21	16	11	15	18	12	17	20	33	25	21	14	11	20
29.0	11	8	5	10	3	4	9	7	14	22	17	11	7	6
31.5	7	4	6	6	4	7	3	3	4	7	10	9	3	4
34.0	5	4	7	10	8	7	16	15	5	5	6	6	3	3
36.5	5	7	4	7	4	3	8	8	10	8	7	7	9	4
39.0	9	9	6		2	2	6	6	6	10	9	9	17	9
41.5	15	8	4		2		3	3	3	5	9	13	13	24
44.0	9	6	2					1	2	2	6	7	8	9
46.5	7	2	2						1	1	3	4	4	6
49.0	4	2									1	3	1	3

TABLA V

Frecuencia (%) mensual de individuos por tamaño (ml.) de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969

ml.	F %	M %	A %	M %	J %	J %	A %	S %	O %	N %	D %	E %	F %	M %
1.5	5.88	3.92	6.56	2.81	3.57	4.07	3.84	2.10	1.86	2.32	1.33	3.82	4.32	5.52
4.0	5.88	5.88	7.57	5.28	6.81	8.14	7.05	7.01	5.22	4.65	3.55	5.26	5.40	5.02
6.5	11.27	7.35	9.09	7.31	11.68	11.11	10.25	8.77	6.34	5.42	4.88	8.61	6.48	12.56
9.0	4.90	6.86	8.58	10.91	10.06	14.07	13.46	11.57	8.20	6.58	5.77	5.74	3.24	5.02
11.5	4.41	4.90	6.06	6.69	3.89	7.40	9.29	8.07	7.08	7.36	5.77	3.82	2.16	5.02
14.0	1.96	5.88	7.07	4.57	5.84	5.55	4.80	3.15	4.10	3.87	3.55	3.34	4.86	1.50
16.5	3.92	5.39	8.08	8.80	11.03	9.62	5.44	3.50	4.10	4.65	4.88	4.30	5.94	5.02
19.0	2.45	7.35	6.56	13.38	13.63	10.74	8.01	10.52	10.07	8.91	8.88	7.17	8.64	2.01
21.5	5.39	10.29	11.61	13.38	11.68	8.88	11.85	14.38	13.43	11.24	10.22	9.56	9.72	6.03
24.0	8.82	9.80	5.55	9.85	10.38	7.40	6.08	8.77	10.44	12.01	11.55	8.61	8.10	8.04
26.5	10.29	7.84	5.55	5.28	5.84	4.44	5.44	7.01	12.31	9.68	9.33	6.69	5.94	10.05
29.0	5.39	3.92	2.52	3.52	0.97	1.48	2.88	2.45	5.22	8.52	7.55	5.26	3.78	3.01
31.5	3.43	1.96	3.03	2.11	1.29	2.59	0.96	1.05	1.49	2.71	4.44	4.36	1.62	2.01
34.0	2.45	1.96	3.53	3.52	2.59	2.59	5.12	5.26	1.86	1.93	2.66	2.87	1.62	1.50
36.5	2.45	3.43	2.02	2.46	1.29	1.11	2.56	2.80	3.73	3.10	3.11	3.34	4.86	2.01
39.0	4.41	4.41	3.03		0.64	0.74	1.92	2.10	2.23	3.87	4.00	4.36	9.18	4.52
41.5	7.35	3.92	2.02		0.64		0.96	1.05	1.11	1.93	4.00	6.22	7.02	12.06
44.0	4.41	2.94	1.01					0.35	0.74	0.77	2.66	3.34	4.32	4.52
46.5	3.43	0.98	1.01						0.37	0.38	1.33	1.91	2.16	3.01
49.0	1.96	0.98									0.44	1.43	0.54	1.50

TABLA VI

Promedio mensual de peso seco (g) y tamaño (ml.) de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

Meses	Promedio Peso Seco g.	Promedio Tamaño ml.
Febrero	5.39	21.95
Marzo	4.69	19.01
Abril	4.47	16.95
Mayo	3.10	14.58
Junio	3.28	14.46
Julio	2.88	12.69
Agosto	2.81	13.48
Septiembre	3.42	14.00
Octubre	3.98	15.50
Noviembre	4.14	16.12
Diciembre	4.65	18.15
Enero	4.79	20.21
Febrero	5.33	21.82
Marzo	5.15	19.67

TABLA VII

Promedio estacional (trimestral) de peso seco (g.) por tamaño (ml.) de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 en Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

ml.	Otoño M-A-M	Invierno J-J-A	Primavera S-O-N	Verano D-E-F
1.5	0.56	0.30	0.37	0.71
4.0	1.50	0.65	0.64	1.13
6.5	1.76	0.97	0.85	1.33
9.0	1.72	1.24	1.43	1.75
11.5	2.79	1.78	2.18	2.55
14.0	2.57	2.77	2.34	2.57
16.5	3.39	2.58	2.89	3.30
19.0	3.59	2.89	3.10	3.63
21.5	4.46	3.22	3.63	4.38
24.0	4.57	3.61	4.01	4.63
26.5	4.48	3.99	4.20	5.17
29.0	4.92	4.42	4.96	5.76
31.5	5.19	4.71	5.44	5.87
34.0	5.04	5.17	5.81	6.46
36.5	4.86	5.48	5.90	6.45
39.0	6.62	6.07	6.99	7.35
41.5	6.90	6.37	7.41	8.18
44.0	7.55		7.58	8.83
46.5	8.37		7.79	9.08
49.0	8.94			9.46

TABLA VIII

Frecuencia (%) mensual de individuos por tamaño y por estado de madurez sexual de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968 - 1969.

Estado I

ml.	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
1.5	2.94	3.92	6.53	2.81	3.55	4.07	3.84	2.10	1.86	2.32	1.33	2.39	2.70	2.03
4.0	0.49	1.96	1.50	5.28	6.79	8.14	7.05	7.01	1.49	1.93	0.88	0.47	1.62	0.50
6.5	0.49		1.50	7.39	9.70	11.11	10.25	5.61					1.08	
9.0	0.49			8.80	4.85	14.07	13.46	2.10						
11.5					3.52	0.64	7.40	9.29						
14.0							5.55	4.80						
16.5							7.40	5.12						
19.0								4.48						
21.5								0.32						

Estado II

ml.	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
1.5	2.94											1.43	1.62	3.55
4.0	5.39	3.92	6.03						3.73	2.71	2.66	4.78	3.78	3.50
6.5	2.45	5.88	7.53		1.94			3.15	6.34	5.42	4.88	3.82	5.40	2.53
9.0	0.98	3.92	8.54	2.11	5.17			9.47	1.49	6.58	4.44		1.62	1.01
11.5		0.98	6.03	3.16	3.23			8.07	3.35	3.87	3.11		1.08	
14.0			5.02	4.57	5.82			3.15		3.10				
16.5			3.01	8.80	11.00	18.50		3.50		1.55				
19.0				13.38	13.26	10.37	3.52	9.47		1.93				
21.5					7.04	11.00	8.14	11.53						
24.0						9.70	6.66	6.08						
26.5						5.50	3.70	5.44						
29.0						0.82	1.11	2.24						
31.5						0.32	1.85	0.64						
34.0								1.60						

Estado III

ml.	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
4.0														1.01
6.5	8.33	1.47										4.78		7.61
9.0	3.43	2.94							6.71		1.33	5.74	1.62	4.06
11.5	4.41	1.96							3.73	3.48	2.66	1.43	1.08	5.07
14.0	1.96	5.88	2.01						4.10	0.77	3.55	0.47	4.86	
16.5	2.45	1.96	5.02						4.10	3.10			5.94	
19.0			3.01					0.70	10.07	3.87			1.08	
21.5			1.30					7.01	13.43	8.13				
24.0				2.46				8.42	4.85	8.52				
26.5				4.22				6.31	3.73	4.65				
29.0				2.46			0.64	1.75		4.65				
31.5				0.35	0.64	0.37		0.35						
34.0				0.35	1.94	1.48	3.20	3.15						
36.5	0.98	1.47			0.97	0.74	2.24	1.05						
39.0	0.49				0.32	0.37	1.60							
41.5							0.96							

Estado IV

ml.	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
11.5		1.96										2.39		
14.0												2.87		1.52
16.5	1.57	3.43				0.37	0.32				4.88	4.30		5.07
19.0	2.45	7.35	3.51			0.37		0.35		3.10	6.22	7.17	7.56	2.03
21.5	5.39	10.29	10.05			0.74		0.35		3.10	8.44	9.56	9.72	6.09
24.0	8.82	9.80	5.52	0.35		0.74		0.35	5.59	3.48	9.33	8.61	8.10	8.12
26.5	10.29	7.84	5.52	1.05	0.32	0.74		0.70	8.58	5.03	6.66	6.69	5.94	11.67
29.0	5.39	3.92	2.51	1.05	0.32	0.37	0.32	0.70	5.22	3.87	4.44	5.26	3.78	3.04
31.5	3.43	1.96	3.01	1.70	0.32	0.37	0.32	0.70	1.49	2.71	8.44	4.30	1.62	2.03
34.0	2.45	1.96	3.51	3.16	0.64	1.11	0.32	2.10	1.86	1.93	2.66	2.87	1.62	1.52
36.5	1.47	1.96	2.01	2.46	0.32	0.37	0.32	1.75	3.73	3.10	2.66	3.34	4.86	2.03
39.0	3.43	4.41	3.01		0.32	0.37	0.32	2.10	2.23	3.87	2.22	4.30	9.18	4.56
41.5	7.35	3.92	2.00		0.32			1.05	1.11	1.93	4.00	6.22	7.02	12.18
44.0	4.41	2.94	1.00					0.35	0.74	0.77	2.66	3.34	4.32	4.56
46.5	4.43	0.98	1.00						0.37	0.38	1.33	1.91	2.36	3.04
49.0	1.96	0.98									0.44	1.43	0.54	1.52

TABLA IX

Promedio mensual de peso seco (g.) por tamaño (ml.) de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

ml.	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M
1.5	1.00	0.72	0.53	0.43	0.32	0.31	0.28	0.29	0.38	0.45	0.56	0.67	0.92	0.58
4.0	2.10	1.68	1.47	1.36	0.76	0.65	0.54	0.53	0.67	0.72	0.79	0.78	1.84	1.79
6.5	2.51	2.00	1.70	1.59	1.10	1.03	0.78	1.01	0.72	0.82	0.92	0.93	2.14	2.02
9.0	2.67	2.04	1.67	1.45	1.32	1.31	1.10	1.39	1.45	1.46	1.45	1.31	2.50	2.48
11.5	3.85	3.26	2.63	2.49	1.89	1.78	1.69	1.89	2.27	2.38	2.46	2.59	2.62	2.41
14.0	3.91	3.14	2.38	2.19	2.21	2.23	1.89	2.17	2.36	2.49	2.50	2.56	2.66	2.50
16.5	4.50	4.05	3.12	3.00	2.66	2.49	2.60	2.69	2.99	2.99	3.07	3.17	3.67	3.42
19.0	4.69	3.18	4.00	3.59	2.98	2.93	2.76	3.08	3.00	3.24	3.38	3.49	4.02	3.87
21.5	4.83	4.30	4.70	4.38	3.38	3.40	2.90	3.53	3.57	3.80	3.99	4.32	4.85	4.62
24.0	5.29	4.72	4.51	4.50	3.86	3.68	3.30	4.02	3.89	4.12	4.32	4.48	5.09	4.99
26.5	5.48	4.65	4.71	4.09	4.16	4.18	3.65	4.48	3.87	4.25	4.65	5.00	5.87	5.54
29.0	5.76	5.09	4.80	4.87	4.60	4.54	4.13	4.97	4.88	5.03	5.54	5.72	6.02	6.00
31.5	6.02	5.34	5.03	5.20	4.89	4.87	4.38	5.48	5.50	5.34	5.78	5.49	6.35	6.35
34.0	6.24	5.52	5.31	4.29	5.43	5.39	4.71	5.88	5.90	5.67	6.20	6.46	6.74	6.64
36.5	6.92	5.24	4.49	4.30	5.78	5.72	4.96	6.29	5.59	5.82	6.34	6.09	6.92	6.52
39.0	7.54	6.85	6.40		6.09	6.11	6.01	6.78	7.21	6.99	6.70	7.52	7.85	7.72
41.5	7.80	7.00	6.80		6.50		6.24	7.21	7.45	7.58	7.81	8.05	8.69	8.55
44.0	8.30	7.61	7.50					7.50	7.52	7.64	8.71	8.84	8.95	8.54
46.5	8.92	8.54	8.21						7.74	7.85	8.92	9.02	9.32	9.00
49.0	9.62	8.94									9.12	9.54	9.72	9.54

TABLA X

Promedios de peso seco (g.) por tamaño (ml.) para cada estado de madurez sexual de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

Tamaño	Estado I	Estado II	Estado III	Estado IV
1.5	0.48	0.97		
4.0	0.95	1.51		
6.5	1.28	1.61	2.76	
9.0	1.41	1.88	1.99	
11.5	1.79	2.18	2.86	3.34
14.0	2.06	2.26	2.81	2.50
16.5	1.88	2.66	3.44	3.51
19.0	2.70	2.86	3.52	3.44
21.5	2.89	3.40	3.92	4.28
24.0		4.78	3.88	4.49
26.5		4.12	3.87	4.85
29.0		4.05	4.78	5.26
31.5		4.50	5.05	5.51
34.0		3.91	4.74	5.95
36.5			5.50	5.98
39.0			5.95	7.11
41.5			6.33	7.59
44.0				8.11
46.5				8.61
49.0				9.41

TABLA XI

Promedios mensuales de peso seco (g.) de cada grupo de Tamaño-Edad de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969

	Estado I	Estado II		Estado III		Estado IV	
G. T.-E.	1.5 a 21.5 ml.	1.5 a 21.5 ml.	24.0 a 34.0 ml.	6.5 a 26.5 ml.	29.0 a 41.5 ml.	11.5 a 36.5 ml.	39.0 a 49.0 ml.
Febrero	1.67	2.36		3.53	6.30	5.50	8.49
Marzo	0.53	2.05			5.49	4.59	7.76
Abril	1.10	2.04		3.60		4.79	
Mayo	1.43	2.87	4.78	4.26	4.30	4.74	
Junio	0.91	2.19	4.36	2.65	5.51	5.31	6.47
Julio	1.39	2.53	4.44	3.65	4.98	4.27	7.45
Agosto	1.46	2.86	3.90	3.47	4.81	4.89	7.23
Septiembre	0.70	2.22		3.32	5.42	5.37	7.16
Octubre	0.51	1.26		2.95		4.91	7.48
Noviembre	0.57	1.77		3.44	4.96	4.44	7.51
Diciembre	0.67	1.40		3.28	6.17	4.86	8.12
Enero	0.73	0.88		2.19		4.60	8.59
Febrero	0.97	2.25		2.92		5.79	8.90
Marzo	1.00	1.95		2.86		5.17	8.67

TABLA XII

Frecuencias mensuales de individuos de cada grupo de Tamaño-Edad de la población de *P. chilensis* Molina, 1782 de Caleta Leandro, Tumbes (Chile) 1968-1969.

G. T.-E.	Estado I 1.5 a 21.5 ml.		Estado II 1.5 a 21.5 ml.		Estado II 24.0 a 34.0 ml.		Estado III 6.5 a 26.5 ml.		Estado III 29.0 a 41.5 ml.		Estado IV 11.5 a 36.5 ml.		Estado IV 39.0 a 49.0 ml.	
Frec.	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Abr.	19	9.5	72	36.1			23	11.5			71	35.6	14	7.0
May.	72	27.8	129	63.2	20	7.0	19	6.6	9	3.1	28	9.8		
Jun.	79	25.5	159	51.4	50	16.1			13	4.2	6	1.9	2	0.6
Jul.	156	57.7	55	20.3	36	13.3			8	2.9	14	5.1	1	0.3
Ago.	183	58.6	47	15.0	50	16.0	83	26.6	26	8.3	4	1.2	1	0.3
Sep.	48	16.8	125	43.8			64	22.4	18	6.3	20	7.0	10	3.5
Oct.	9	3.3	40	14.9			136	50.7			73	26.4	12	4.4
Nov.	11	4.2	65	25.1			84	32.5	12	4.6	58	26.3	18	6.9
Dic.	5	2.2	34	15.1			38	16.8	12	5.3	112	49.7	24	10.6
Ene.	6	2.8	21	10.0			26	12.4			120	57.4	36	17.2
Feb.	10	5.4	25	13.5			27	14.5			80	43.2	43	23.2
Mar.	5	2.5	21	10.6			35	17.7			87	43.1	51	25.8

TABLA XIII

Frecuencia mensual de los estados de madurez sexual de la población de *P. praepucialis* (Heller, 1878) de la Bahía de Antofagasta (Chile) 1962-1963 (1).

Meses	Estado I		Estado II		Estado III		Estado IV	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Septiembre	7	18.9	1	2.7	0	0.0	29	78.3
Octubre	8	22.8	4	11.4	0	0.0	23	65.7
Noviembre	23	58.9	12	30.7	0	0.0	4	10.2
Diciembre	25	54.3	15	32.6	0	0.0	6	13.0
Enero	21	47.7	7	15.9	12	27.2	4	9.0
Febrero	24	50.0	10	20.8	10	20.8	4	8.3
Marzo	9	22.5	8	20.0	8	20.0	15	37.5
Abril	5	12.1	5	12.1	8	19.9	23	56.0
Mayo	4	11.1	5	13.8	7	19.4	20	55.5
Junio	8	17.7	5	11.1	6	13.3	26	57.7
Julio	3	6.9	6	13.9	7	16.2	27	62.7
Agosto	8	20.0	9	22.5	9	22.5	14	35.0
Septiembre	15	44.1	12	35.2	6	17.6	1	2.9
Octubre	13	38.2	9	26.4	12	35.2	0	0.0
Noviembre	23	63.9	8	22.2	5	13.8	0	0.0
Diciembre	19	61.2	5	16.6	6	10.0	0	0.0
Enero	11	35.1	5	16.1	6	19.3	9	29.0

(1) Datos obtenidos de Gutiérrez y Lay (1965).

TABLA XIV

Temperatura del mar en la Bahía de Antofagasta (Chile) 1962-1963 (1).

Meses	T°C media	T°C máxima	T°C mínima	Δ T°C máx./mín.
Septiembre	15.8	16.1	15.0	1.1
Octubre	16.5	17.8	15.0	2.8
Noviembre	17.8	20.0	16.1	3.9
Diciembre	19.8	21.1	17.8	2.3
Enero	20.6	21.7	19.2	2.5
Febrero	20.9	22.8	19.4	3.4
Marzo	19.6	22.2	17.5	5.7
Abril	17.8	18.9	16.1	2.8
Mayo	16.4	18.3	15.3	3.0
Junio	14.9	15.6	14.4	1.2
Julio	15.2	15.8	14.4	1.4
Agosto	15.3	16.7	14.4	2.3
Septiembre	15.8	16.7	15.0	1.7
Octubre	16.0	17.2	15.3	1.9
Noviembre	17.4	18.3	16.4	1.9
Diciembre	18.4	20.0	16.9	3.1

(1) Información cedida por el Centro Nacional de Datos Oceanográficcs de Chile (CENDOC).

BIBLIOGRAFIA

ANDREW, W.
1959 Texbook of Comparative Histology. Oxford University Press, New York.

BARNES, N. y WERNES, A.
1958 Seasonal variation in the Sand Crab *Emerita analoga* (Decapoda, Hippidae) in the Santa Bárbara. Area of California. Limnol. Oceanogr. 13(3) : 465-475.

BARRINGTON, E.
1965 The Biology of Hemichordata and Protochordata. Oliver & Boyd, Edinburgh and London.

CEA, G. F.
1969-90 Estados Primarios del Desarrollo y Metamorfosis de *Pyura chilensis* Molina, 1782 (Tunicata, Ascidiacea, Pyuridae). Bol. Soc. Biol. de Concepción XLII - 317-331.

CONKLIN, E. G.
1905 The Organization and Cell-Lineage of the Ascidian Egg. J. Acad. Nat. Sci. Philadelphia, ser. 2. 13 : 1-119.

COWDREY, E. V.
1943 Microscopic Technique in Biology and Medicine. Waverly Press, Inc. Baltimore, U.S.A.

DAVENPORT, H.
1964 Histological and Histochemical Technics. W. B. Sauders Company, London.

DE VICENTIS, M.
1962 Rend. Ist. Sci. Camerino. 3 : 58.

FISHER, R. y YATES, F.
1963 Statistical tables for biological, agricultural and medical research. 6ª Ed. Oliver & Boyd, Edinburgh, Tweeddale Court.

FRANZEN, A.
1958 On sperm morphology and acrosome filament formation in some Annelida, Echiuroidea and Tunicata. Zool. Bidrag Uppsala. 33 : 1-30.

GALLI, C.
1967 Informe final sobre la Geología Urbana y Suelo de Fundación de la Provincia de Concepción y Talcahuano. Proyecto CIC 75, 1 Mapa Geológico (mimeografiado).

GOODBODY, I.
1961 Continous breeding in three species of tropical Ascidians Proc. Zool. Soc. London. 1936(3) : 403-409.

GROSH, O. S.
1958 Feulgen Positive Cytoplasm of *Molgula* Eggs. Nature, 181 : 1078.

GUTIERREZ, J. y LAY, J.
1965 Observaciones Biológicas en la Población de *Pyura chilensis* Molina, 1782 en Antofagasta (Urochordata, Ascidiacea, Pyuridae). Est. Oceanol. Chile. 1 : 1-32.

HEDGPETH, J.
1957 Treatise on Marine Ecology and Paleoecology. I. Ecology. Geol. Soc. America. Memoir 67. Waverly Press, Baltimore. U.S.A.

HELLER, C.
1878 Beitrage zur naherenkenntnis der Tunicaten. Sitz. Ber. Kais. Akad. Wiss. Math. Nat. Classe Wien. 77(1) : 83-111.

HUMANSON, G.
1962 Animal Tissue Techniques. W. H. Freeman and Company San Francisco.

JORGENSEN, E. y ZEUTHEN, E.
1952 Evidences of Cytoplasmic Deoxiribocides in the Frog's Egg. Nature. 1969 : 245-246.

LILLIE, R. D.
1965 Histopathologic and Practical Histochemistry. 3ª Ed. McGraw-Hill Book Company, London.

MANCUSO, V.
1960 Microscopia Electrónica Dell'Uovo Vergine Centrifugato di *Ciona intestinalis* (Ascidia). Institu. Intern. d'Embryology and Fondazione A. Baselli. 283-290.
1964 Ultrastructural changes in the cytoplasm of *Ciona intestinalis* oocytes. Acta Embryol. Moophol. Exp. Italy. 7(3) : 269-295.
1965 An Electron Microscope Study of the Test Cells and Follicle Cells of *Ciona intestinalis* during Oogenesis. Acta Embryol. Morphol. Exp. 8 : 239-266.
1967 Ulteriori dati sulla vitellogenesi in *Ciona intestinalis*. Acta Embryol. Morphol. Exp. Italy. 9 : 255-269.

MANSUETO, C.
1964 Ricerche citologiche e citochimiche concernenti la oogenesi di *Ciona intestinalis*. Ric. Sci. Italy. 4(4) : 529-542.

MATHER, K.
1966 Statistical Analysis in Biology. Matheuen & Co. Ltd.

MILLAR, R.
1952a The Littoral Ascidians of Argyll. Scot. Nat. 64 : 19.
1952b The annual growth and reproductive cycle in four ascidians. J. Mar. Biol. Ass. U.K. 31 : 41-62.
1954a The Annual Growth and Reproductive Cycle of the Ascidian *Dendrodoa grossularia* (Van Beneden). J. Mar. Biol. Ass. U.K. 33 : 33-48.
1954b The breeding and development of the Ascidian *Pelonaia corrugata* (Forbes and Goodsir). J. Mar. Biol. Ass. U.K. 33 : 681-687.
1960 Ascidiacea. Discovery Rep. England. 30 : 1-160.

MILLONIG, G. *et al*
1968 Fine Structure Analysis of Oogenesis in Sea Urchins. J. Exp. Zool. 1969 : 293-314.

MONNIOT, C.
1965 Stude Systématique et Evolutive de la Famille des Pyuridae (Ascidiacea). Nem. Mus. Nat. Hist. Natur. Paris, ser. A 36.

MORONEY, M.
1963 Facts from Figures. 3ª Ed. Williams Uowes and Sons, Lted. London. Penguin Books.

NEEDHAM, J., *et al*
1937 Culture Methods for Invertebrate Animals. Dover Publications, Inc. New York.

PENMAN, C. y HOLTZMAN, E.
1966 Ribosomal RNA synthesis and processing in a particulate site in the HeLa cell nucleus. Science. 154 : 786.

PERES, J.
1948 Genese et régénération de la tunique chez *Clavelina lepadiformes*. C.R. Acad. Sci., Paris. 226 : 1220.

RAVEN, CH.
1961 Oogenesis: The Storage of developmental information. Pergamon Press., London.

REVERBERI, G.
1961 The Embryology of Ascidians. Advan. Morphogenesis. I : 55-101.

RIVERA, P.
1968 Sinopsis de las Diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana Bot. 18 : 1-112.

SABBADIN, A.
1955 Observations on the development, growth and reproduction of *Botryllus schlosseri* (Pallas) under laboratory conditions. Boll. Zool. Agr. Bachicolt. 22(2) : 243-263.
1956 Il ciclo biologico di *Botryllus schlosseri* (Pallas) Ascidiacea nelle lagune di Venezia. Arch. Oceanogr. Limnol., Venezia. 10 : 217.

SPANHOF, L.
1966 Histoquímica práctica. Acribia, Zaragoza.

THORSON, G.
1957 Bottom Communities (Sublittoral or Shallow Shelf). Memoir 67. I. Ecolog. Geol. Soc. America. 461-534.

TUCKER, G.
1942 The Histology of the Gonads and development of the Egg envelopes of an Ascidian (*Styela plicata* **Lesuer**). J. Morphol. 70 : 81-108.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 29 DE DICIEMBRE DE 1973.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

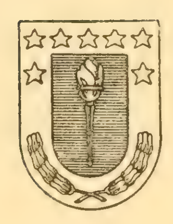
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1973* *Nº 29*

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS DECAPODOS DE LA REGION MAGALLANICA.

Por

MARCO A. RETAMAL R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1973* *Nº 29*

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS DECAPODOS DE LA REGION MAGALLANICA.

Por

MARCO A. RETAMAL R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS DECAPODOS DE LA REGION MAGALLANICA.

I PARTE

MARCO A. RETAMAL R.

RESUMEN

Se hace un estudio sistemático de los Crustáceos Decápodos colectados durante la Expedición "Hero 72 - 4" en el sur de Chile.

Se colectó 16 especies, de las cuales 6 son Macruros, 5 Anomuros y 5 Brachyuros.

Los lugares muestreados fueron: Bahía Inútil, Seno Almirantazgo, Seno Otway y Golfo Xaultegua.

Se da además algunas observaciones realizadas por el autor en los lugares de colecta, coloración, asociaciones, tipo de fondos, batimetría, etc.

ABSTRACT

A systematic account of the Decapod fauna collected during "Hero 72 - 4" Expedition is done.

16 different species are founded.

Also, some observations about colour of the fresh specimens, bathymetric range and a new associations are given in this note.

INTRODUCCION

Durante el mes de septiembre de 1972, gracias a la cesión del R/V "HERO" por parte de la National Science Foundation de U,S,A, a Conicyt de nuestro país, fue posible realizar una de las etapas la Expedición "Hero 72 - 4" en localidades situadas en el extremo sur de Chile: Bahía Inútil, Seno Almirantazgo, Seno Otway, Golfo Xaultegua.

En las localidades señaladas se realizó un completo programa de estudios biológicos y oceanográficos (.e. Plancton, Bentos e Hidrografía).

Durante el desarrollo de los muestreos bentónicos, mediante draga del tipo van Veen, Orange Peel y rastra triangular suplementados con rastreos de Otter trawl, fue posible la obtención de excelentes especímenes de Crustáceos Decápodos, algunos de los cuales corresponden a especies poco conocidas, objeto de este trabajo.

Especies recolectadas durante esta expedición, creemos corresponden a los primeros especímenes que quedarán en nuestro país, ya que no existen trabajos que indiquen lo contrario, depositados en el Laboratorio de Carcinología del Departamento de Biología Marina y Oceanografía de la U. de Concepción. Algunos de estos ejemplares constituyen primeros registros para las localidades aquí indicadas. Además se entregan datos de batimetría por primera vez registrados para una de las especies y para otras se amplían dicho rango.

Todas las especies ya han sido citadas por científicos extranjeros en los informes entregados por las Expediciones: "Challenger", "Lund" y "Royal Society" entre otras, en localidades siempre cercanas al Estrecho de Magallanes, zona en la cual confluyen, por las corrientes provenientes de ambos océanos, especies subantárticas y antárticas en menor grado.

Aún cuando mencionamos el Estrecho como una zona de gran mezcla de aguas, parece ser el límite para varias especies que sólo se conocen en esta zona; para otras especies el límite de dispersión son las Islas Falklands por el Norte, en el Atlántico.

LISTA DE ESTACIONES EN LAS CUALES SE RECOLECTO DECAPODOS.

Bahía Inútil:

Est. 1a 53°29.8′ S; 70°12.5′ W. Fango y conchillas, Rastra. 105 mts. *Munida subrugosa, Campylonotus semistriatus, Peltarion spinosulum, Austropandalus grayi.*

Est. 3a 53°42.0′ S; 70°10.1′ W. Fango. Rastra. 170 mts. *Peltarion spinosulum.*

Est. 3b 53°40.3′ S; 70°00.5′ W. Fango. Rastra. 125 mts. *Peltarion spinosulum, Munida subrugosa.*

Est. 4a 53°36.8′ S; 69°50.0′ W. Fango. Draga. 32 mts. *Peltarion spinosulum.*

Est. 4a 53°36.8′ S; 69°50.0′ W. Fango y conchilla. Rastra. 32 mts. *Pinnixa valdiviensis* en tubos de *Chaetopterus variopedatus* Renier, *Austropandalus grayi, Munida subrugosa, Munida gregaria,*

Pagurus comptus, Nauticaris magellanica, Campylonotus vagans, Eurypodius latreillei.

Est. 4b 53°30.8' S; 69°49.7' W. Arena, conchilla y piedras pequeñas. Rastra. 30 mts. *Eurypodius latreillei, Munida subrugosa, Munida gregaria, Pinnixa valdiviensis, Austropandalus grayi.*

Est. 5a 53°26.0' S; 69°50.0' W. Fango y conchas de *Aulacomya ater*. Rastra. 56 mts. *Peltarion spinosulum, Munida subrugosa, Austropandalus grayi, Munida gregaria.*

Est. 5b 53°27.0' S; 69°40.8' W. Fango, arena y pequeñas rocas. Rastra. 47 mts. *Munida subrugosa.*

Est. 6a 53°27.8' S; 69°31.8' W. Fango. Rastra. 46 mts. *Peltarion spinosulum, Pinnixa valdiviensis, Eurypodius latreillei, Munida subrugosa, Munida gregaria.*

Est. 6b 53°27.8' S; 69°22.1' W. Fango y conchilla. Rastra. 18 mts. *Eurypodius latrreillei, Halicarcinus planatus, Munida subrugosa, Munida gregaria.*

Est. 6c 53°32.3' S; 69°40.8' W. Fango reductor. Rastra. 54 mts. *Pinnixa valdiviensis, Munida subrugosa.*

Est. 7 53°31.4' S; 70°00.5' W. Fango. Rastra. 126 mts. *Munida gregaria.*

Mediante un otter trawl se obtuvo muestras de: *Munida subrugosa, Munida gregaria* y *Eurypodius latreillei* con el objeto de complementar los lances de rastra y draga. La batimetría de los lances con el Otter varió entre 10 y 30 metros.

Seno Almirantazgo:

Est. 1 Alm. Bahía Perry 54°30.5' S; 69°13.8' W. Fango y escoria. Rastra. 160 mts. *Pasiphaea acutifrons, Campylonotus semistriatus.*

Est. 2 Alm. 54°19.0' S; 69°26.8' W. Fango y escoria. Rastra. 290 mts. *Campylonotus semistriatus.*

Est. 3 Alm. 54°14.3' S; 69°46.2' W. Fango y ceniza. Rastra. 264 mts. *Campylonotus semistriatus.*

Est. 4 Alm. 54°07.8' S; 70°07.1' W. Fango. Rastra. 550 mts. *Pasiphaea acutifrons.*

Est. 5 Alm. 53°54.9' S; 70°14.3' W. Fango. Rastra. 484 mts. *Pasiphaea acutifrons.*

Seno Otway:

Est. 1 Otw. 52°52.7' S; 71°20.7' W. Fango. Rastra. 57 mts. *Peltarion spinosulum.*

Est. 2 Otw. 52°56.1' S; 71°14.0' W. Fondo con rocas pequeñas. Rastra. 34 mts. *Munida subrugosa, Munida gregaria, Peltarion spinosulum, Austropandalus grayi.*

Est. 3 Otw. 53°03.7' S; 71°20.7' W. Fango. Rastra. 50 mts. *Peltarion spinosulum.*

Est. 5 Otw. 52°55.2' S; 71°34.3' W. Fango con pequeñas rocas. Rastra. 58 mts. *Peltarion spinosulum, Austropandalus grayi, Munida subrugosa.*

Est. 6 Otw. 52°59.8' S; 71°45.6' W. Fango. Rastra. 148 mts. *Peltarion spinosulum, Campylonotus semistriatus.*

Est. 7 Otw. 53°04.2' S; 71°41.6' W. Fango con pequeñas rocas. Rastra. 230 mts. *Campylonotus semistriatus, Pasiphaea acutifrons.*

Est. 8 Otw. 53°09.5' S; 71°36.8' W. Fango. Rastra. 110 mts. *Pasiphaea acutifrons.*

Est. 9 Otw. 53°22.6' S; 71°46.9' W. Fango. Rastra. 110 mts. *Peltarion spinosulum, Pasiphaea dofleini.*

Est. 14 Otw. 53°05.7' S; 72°21.2' W. Fango. Rastra. 128 mts. *Pasiphaea acutifrons, Munida gregaria.*

Además se trabajó con Otter trawl, al igual que en Bahía Inútil. Las especies obtenidas en cinco lances, con batimetría de 10 a 45 metros son: *Munida subrugosa, Munida gregaria, Eurypodius latreillei, Pinnixa valdiviensis, Peltarion spinosulum, Lithodes antarcticus, Paralomis granulosa, Pagurus comptus, Halicarcinus planatus, Austropandalus grayi.*

Golfo Xaultegua:

Est. 1 Eli. Punta Elina 53°15.7' S; 72°44.8' W. Fango y gran cantidad de pequeñas rocas. Rastra. 12 a 100 mts. *Peltarion spinosulum.*

Est. 1 Gaj. Canal Gajardo. Punta Lucumilla. 53°00.2' S; 72°56.7' W. Muy rocoso. Rastra. 164 mts. *Campylonotus semistriatus.*

Est. 4 Xau. 53°03.6' S; 73°01.7' W. Muy rocoso. Rastra. 70 mts. *Peltarion spinosulum, Pinnixa valdiviensis, Munida subrugosa.*

Est. 6 Xau. Muy rocoso. Rastra. 115 mts. *Libidoclaea smithi.*

LISTA DE ESPECIES

SUB ORDEN NATANTIA

Sección CARIDEA

Pasiphaeidae	*Pasiphaea acutifrons* Bate *Pasiphaea dofleini* Schmitt
Pandalidae	*Austropandalus grayi* (Cunningham)
Hippolytidae	*Nauticaris magellanica* (A. Milne Edwards)
Campylonotidae	*Campylonotus semistriatus* Bate *Campylonotus vagans* Bate

SUB ORDEN REPTANTIA
Sección ANOMURA

Lithodidae	*Lithodes antarcticus* Jacquinot *Paralomis granulosa* (Jacquinot)
Paguridae	*Pagurus comptus* White
Galatheidae	*Munida gregaria* (Fabricius) *Munida subrugosa* (White)

Sección BRACHYURA

Majidae	*Eurypodius latreillei* Guerin *Libidoclaea smithi* (Miers)
Hymenosomidae	*Halicarcinus planatus* (Fabricius)
Atelecyclidae	*Peltarion spinosulum* (White)
Pinnotheridae	*Pinnixa valdiviensis* Rathbun

SUB ORDEN NATANTIA
Sección CARIDEA

FAMILIA PASIPHAEIDAE
Pasiphaea acutifrons Bate, 1888
Figs. 1-2-3

Pasiphaea acutifrons Bate, 1888. Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 24, p. 871, pl. 141, fig. 3.

Localidades:

Seno Almirantazgo: Est. 1 Alm$_3$., Bahía Perry, 13-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 4 Alm., 15-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 5 Alm., 15-IX-1972, 2 ejemplares.

Seno Otway: Est. 7 Otw., 18-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 8 Otw., 18-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 14 Otw., Estuario Fanny, 18-IX-1972, 1 ejemplar.

Distribución geográfica:

Además de las localidades mencionadas por Holthuis (1952) entregamos estas nuevas localidades que proporcionaron excelente material.

Si bien es cierto son nuevas localidades esperábamos lograr este material allí, porque en estos lugares existe una influencia total de las aguas del Estrecho en donde había sido recolectado anteriormente.

Observaciones:

Afortunadamente, por haber logrado ejemplares intactos, nos fue posible compararlos con la descripción que sobre la especie da Bate (1888) y con la de Holthuis (1952), información esta última basada sobre la observación de una exuvia. Con respecto a las figuras que entrega Holthuis (op. cit.: 12 fig. a) corresponde perfectamente al extremo anterior de *Pasiphaea acutifrons*, no así las figs. b y c que muestran el telson en vistas dorsal y ventral, respectivamente. Como se muestra en las figs. 2 y 3 la cantidad de dientes es mayor, su disposición es algo diferente al esquema entregado por Holthuis, esto entendemos se debió a que no logró un buen material para hacer los esquemas.

Pasiphaea dofleini Schmitt, 1932

Figs. 4-5-6

Pasiphaea dofleini Schmitt, 1932. Journ. Wash. Acad. Sci., vol. 22, p. 333, fig. 1.

Localidades:

Seno Otway: Est. 9 Otw., 18-IX-1972, 1 ejemplar.

Distribución geográfica:

Esta especie fue descrita por Schmitt sobre la base de algunos ejemplares recolectados en Punta Arenas, Estrecho de Magallanes. Se indica por lo tanto una nueva localidad y el segundo registro para esta especie.

Observaciones:

Aún no se tenía datos de la batimetría para esta especie, nuestro ejemplar fue colectado a 110 metros de profundidad mediante una rastra.

Las diferencias entre esta especie y la precedente son: Ausencia de una carina media dorsal sobre el cefalotórax, por detrás del diente; el meropodito de los primeros pereiópodos es inerme y el telson no es bifurcado posteriormente.

FAMILIA PANDALIDAE

Austropandalus grayi (Cunningham, 1871)

Fig. 7

Hippolyte grayi Cunningham, 1871, p. 496, pl. 59, fig. 8.
Austropandalus grayi (Cunningham) Holthuis, 1952, p. 16, text., figs. 3-4.

Localidades:

Bahía Inútil: Est. 1, 10-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 4, 10-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 4b, 10-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 5, 11-IX-1972, 2 ejemplares.

Seno Otway: 17-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 2 Otw., 17-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 5, 17-IX-1972, 5 ejemplares.

Distribución geográfica:

La distribución de esta especie ya fue discutida por Holthuis (1952), Yaldwyn (1967 : 174, en Garth *et al* 1967. En 1972 Retamal y Yáñez amplían la distribución geográfica de esta especie hacia el norte de nuestro país sobre la base de especímenes recolectados en Bahía de Concepción, lugar para el que había sido citado por Porter (1936, 1937) sólo por suponer que tal especie debía existir en lugares intermedios a los cuales se había recolectado.

Por lo tanto se puede asegurar, sobre la base de la revisión de especímenes recolectados por distintas expediciones, que tal especie existe desde el extremo Sur de nuestro país, hasta la Bahía de Concepción, y extralimitalmente frente a Cabo Frío, Brasil, cerca de Río de Janeiro (Borradaile, 1916).

Observaciones:

La profundidad a la cual estos ejemplares fueron muestreados varía entre los 30 metros de la Est. 4b y los 110 metros de la Est. 1 en Bahía Inútil.

FAMILIA HIPPOLYTIDAE

Nauticaris magellanica (A. Milne Edwards, 1891)

Fig. 8

Hippolyte magellanicus A. Milne Edwards, 1891, p. 46, pl. 5, fig. 2.
Nauticaris magellanica (A. Milne Edwards) Doflein & Balss, 1912, Mitt Naturh. Mus. Hamburg, vol. 29, p. 29.

Localidades:

Bahía Inútil: Est. 4a, 10-IX-1972, 1 ejemplar.

Distribución geográfica:

La distribución dada por Holthuis (op. cit.) indica que la única especie del género *Nauticaris* que vive en el extremo sur de América es *N. magellanica*. Habita en aguas someras entre los 1.8 y 6.5 mts., aún cuando el mismo autor hace referencias a profundidades de hasta 65 mts. El ejemplar recolectado tiene una batimetría de 32 metros.

FAMILIA CAMPYLONOTIDAE

Campylonotus semistriatus Bate, 1888

Fig. 9

Campylonotus semistriatus Bate, 1888, Rep. Voy. Challenger, Zool. 24, p. 768, pl. 128, figs. 1, 2.

Localidades:

Bahía Inútil: Est. 1a, 10-IX-1972, 1 ejemplar.

Seno Almirantazgo: Est. 1 Alm.3 (Bahía Perry), 13-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 2 Alm. 13-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 3 Alm., 14-IX-1972, 1 ejemplar.

Seno Otway: Est. 6 Otw., 17-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 7 Otw., 18-IX-1972, 1 ejemplar.

Golfo Xaultegua: Est. 1 Gaj. (Canal Gajardo, Punta Lucumilla), 23-IX-1972, 2 ejemplares.

Distribución geográfica:

La distribución de esta especie está restringida "sólo a la región magallánica" (Holthuis op. cit.), por lo tanto los ejemplares colectados durante la presente expedición sólo aumentan en la zona mencionada el número de localidades y de ejemplares obtenidos.

Observaciones:

Los rangos batimétricos registrados están entre las profundidades ya conocidas. La coloración, in vivo, era de un anaranjado fuerte; fijados en alcohol adquieren rapidamente una coloración blanco-amarillenta.

Campylonotus vagans Bate, 1888
Fig. 10

Campylonotus vagans Bate, 1888, Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 24, p. 775, pl. 122, fig. 3.

Localidades:
Bahía Inútil: Est. 4a, 10-IX-1972, 1 ejemplar.

Distribución geográfica:
Es una especie de la región Patagónica; a los lugares de colecta mencionados por Holthuis (op. cit.) debemos agregar esta nueva localidad.

Observaciones:

Se pudo comparar nuestro especimen con la descripción que da Bate sobre la especie tipo, y las dadas más tarde por A. Milne Edwards (1891) ya que, afortunadamente, logramos un ejemplar intacto. Coincide perfectamente con la descripción de ambos autores, pero con respecto a la fig. 16a : 1971 dada por Holthuis, que corresponde al rostro de *Anchistiella Senevili* de A. Milne Edwards, existen claras diferencias producidas por la ruptura y regeneración posterior que sufrió aquel ejemplar.

SUB ORDEN REPTANTIA

Sección ANOMURA

FAMILIA LITHODIDAE

Lithodes antarcticus Jacquinot, 189?

Lithodes antarcticus Jacquinot, 184?, pl. 7; pl. 8, figs. 9 - 14.

Localidades:
Seno Otway: 17-IX-1972, 2 ejemplares (Otter trawl).

Distribución geográfica:
Según Haig (1955 y 1967 en Garth *et al*) "Desde el extremo Norte de la Isla de Chiloé hacia el Sur, alrededor del extremo sur de Sudamérica y a través del Estrecho de Magallanes a Tierra del Fuego. Desde la playa hasta los 150 metros (82 brazas)".
Según IFOP "En el Pacífico desde Valdivia al Cabo de Hornos". En el Atlántico alcanza hasta las Islas Malvinas y hacia el Norte hasta Bahía Camarones (Aprox. 44°40' lat. S) (Campodónico, 1971),

De acuerdo a estos registros nuestro especimen fue recolectado en una localidad ubicada entre los límites ya conocidos. La profundidad del lance fue de 5 a 10 metros.

Observaciones:

Fue posible comprobar en el terreno las observaciones comunicadas (com. pers.) por el Dr. Dawson, en el sentido de que las espinas que cubren tanto el caparazón como las patas son más abundantes y agudas en los ejemplares juveniles que en los adultos.

El color "in vivo" es verde oliva, que lo hace pasar inadvertido, semejante a las algas entre las cuales vive.

Los dos ejemplares obtenidos estaban parasitados con *Briarossacus* sp.

Paralomis granulosa (Jacquinot, 189?)

Lithodes granulosa Jacquinot, 184?, pl. 8, figs. 15 - 21.
Paralomis granulosa (Jacquinot) White, 1856, p. 134.

Localidades:

Seno Otway: 17-IX-1972, 2 ejemplares (Otter Trawl).

Distribución geográfica:

"Desde Paso Tenaum, frente a la costa Este de la Isla de Chiloé, provincia de Chiloé, alrededor del extremo sur de Sudamérica y a través del Estrecho de Magallanes a Tierra del Fuego e Islas Falklands. El paso Tenaum representa una extensión del límite hacia el Norte, desde Puerto Lagunas, Provincia de Chiloé. Batimetría desde la playa hasta las 55 brazas" (Haig, 1955).

Tanto la localidad como la batimetría de la misma están comprendidos entre los valores ya conocidos.

Observaciones:

Al igual que la especie precedente presentan parásitos en el abdomen, estos son cirripedios del género *Briarossacus* (Stuardo y Solís, 1963).

Los ejemplares colectados son especímenes juveniles, presentaban una coloración morada moteada de blanco. Presentan como epibiontes poliquetos del género *Serpula.*

FAMILIA GALATHEIDAE

Munida gregaria (Fabricius, 1793)

Figs. 11 - 12 - 13

Galathea gregaria Fabricius, 1793, p. 473.
Munida gregaria (Fabricius) Miers, 1881, p. 73 (parte 7).

Localidades:

Bahía Inútil: 10-IX-1972. Est. 4, 10-IX-1972. Est. 4b, 10-IX-1972. Est. 6, 11-IX1972. Est. 6b 11-IX-1972. Est. 7, 12-IX-1972.

Seno Otway: 17-IX-1972. Est. 2 Otw., 17-IX-1972. Est. 14, (Estuario Fanny), 20-IX-1972.

Distribución geográfica:

"Discontinua, desde Calbuco, provincia de Llanquihue, alrededor del extremo sur de América del Sur y a través del Estrecho de Magallanes a Tierra del Fuego e Islas Falklands; también en Nueva Zelandia. Distribución vertical, desde la playa a las 60 brazas" (Haig, 1955).

Observaciones:

Los especímenes recolectados forman parte de una población completa; en ella encontramos, al igual que para *Munida subrugosa* especie con la cual se encuentra normalmente, hembras juveniles, adultas, ovígeras, machos juveniles, etc.

La presencia de *Serpula* sp. como epizoo es frecuente.

Munida subrugosa (White, 1847)

Figs. 14 - 15 - 16

Galathea subrugosa White, 1847, p. 66.
Munida subrugosa (White) Dana, 1852, p. 479.

Localidades:

Bahía Inútil: 10-IX-1972. Est. 1, 10-IX-1972. Est. 3b, 10-IX-1972. Est. 4a, 10-IX-1972. Est. 4b, 10-IX-1972. Est. 5a, 11-IX-1972. Est. 5b, 11-IX-1972. Est. 6a, 11-IX-1972. Est. 6b, 11-IX-1972. Est. 6c, 11-IX-1972.

Seno Otway: 17-IX-1972. Est. 2 Otw., 17-IX-1972. Est. 5 Otw., 17-IX-1972.

Golfo Xaultegua: Est. 4 Xau., 22-IX-1972.

Distribución geográfica:

"Discontinua. Desde Ancud, Provincia de Chiloé, alrededor del extremo sur de América del Sur y a través del Estrecho de Magallanes, hacia el norte hasta Montevideo en la costa Atlántica. También Nueva Zelandia y las islas subantárticas, sur de Australia. Distribución vertical, desde la playa hasta 600 brazas" (Haig, 1955).

Observaciones:

Existe gran abundancia de esta especie, como de la precedente, que podría incorporarse en mayor medida a los escasos recursos renovables que son explotados actualmente.

FAMILIA PAGURIDAE

Pagurus comptus White, 1847
Figs. 17 - 18 - 19

Pagurus comptus White, 1847, p. 59.

Localidades:

Bahía Inútil: Est. 4a, 10-IX-1972, 1 ejemplar.
Seno Otway: 17-IX-1972, 2 ejemplares (Otter Trawl).

Distribución geográfica:

"Común en la región magallánica, Islas Falklands y Montevideo por el Atlántico y Valparaíso por el Pacífico" (Forest, J. M. de Saint Laurent, 1967).

Observaciones:

La batimetría dada para la especie va desde los 16 a los 340 metros. Nuestros ejemplares fueron recolectados a profundidades que van desde los 5 a los 32 metros desde el interior de conchas de *Tegula atra.*

Sección BRACHYURA
FAMILIA MAJIDAE

Eurypodius latreillei Guerin, 1828

Eurypodius latreillei Guerin, 1828, p. 354, pl. 14, figs. 1 - 11, (localidad tipo, Islas Falklands).

Localidades:

Bahía Inútil: 10-IX-1972, 5 ejemplares. Est. 4a, 10-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 4b, 10-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 6a, 11-IX-1972, 1 ejemplar.
Seno Otway: 17-IX-1972. (Otter trawl).

Distribución geográfica:

"Desde Bahía Independencia, Perú, hasta el sur del Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego, hacia el norte por el Atlántico hasta el Golfo de San Matías, Argentina. (Extralimitalmente: Río de Janeiro, Brasil) Islas Falklands. De 4 a 77.5 brazas" (Haig, 1955).

Observaciones:

Los ejemplares recolectados fueron obtenidos desde fondos rocosos en los que hay gran cantidad de *Macrocystis* sp. Frecuentemente con epizoos tales como Algas, Poríferos y Briozoos.

Libidoclaea smithi (Miers, 1886)

Libinia smithii Miers, 1886, p. 73, pl. 9, figs. 1 - 1c localidad tipo frente a Chiloé, 245 fathoms).
Libidoclaea smithii (Miers) Rathbun, 1925, p. 226, pls. 74, 75; pl. 231, fig. 3.

Localidades:

Golfo Xaultegua: Est. 6 Xau. 24-IX-1972, 1 ejemplar.

Distribución geográfica:

"Desde Calbuco, Chile, al Estrecho de Magallanes. 61 - 1.050 brazas" (Garth, op. cit. : 28).

Observaciones:

De acuerdo a los registros batimétricos existentes ésta es una especie archibentica.

FAMILIA HYMENOSOMIDAE

Halicarcinus planatus (Fabricius, 1775)

Cancer planatus Fabricius, 1775, p. 403 (localidad tipo, Tierra del Fuego).
Halicarcinus planatus (Fabricius) White, 1846 b, p. 178, pl. 2, fig. 1.

Localidades:

Bahía Inútil: Est. 6b, 11-IX-1972, 1 ejemplar.
Seno Otway: 17-IX-1972, 1 ejemplar.

Distribución geográfica:

"Desde Bahía Taltal, Chile, a través del Estrecho de Magallanes a las Islas Falklands, desde ahí vía Islas Antárticas de las Orcadas del Sur, Príncipe Eduardo, Kerguelen, Macquarie, Campbell y Auckland a Nueva Zelandia. A 270 metros". (Dofflein y Balss, 1912, en Garth 1957).

Observaciones:

El ejemplar colectado en Bahía Inútil se obtuvo desde un fondo de fango y conchillas a 18 metros, el de Seno Otway fue capturado entre 10 y 30 metros.

FAMILIA ATELECYCLIDAE

Peltarion spinosulum (White, 1843)

Atelecyclus spinosulus White, 1943, p. 345.
Peltarion spinosulum (White) White, 1847.

Localidades:

Bahía Inútil: Est. 1a, 10-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 3a, 10-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 3b, 10-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 4a, 10-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 5a, 11-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 6a, 11-IX-1972, 1 ejemplar.

Seno Otway: 17-IX-1972 (Otter Trawl). Est. 1 Otw., 17-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 2 Otw., 17-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 3 Otw., 17-IX-1972, 5 ejemplares. Est. 5 Otw., 17-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 6 Otw., 17-IX-1972, 2 ejemplares. Est. 9 Otw., 18-IX-1972, 1 ejemplar.

Golfo Xaultegua: Est. 1 Eli. (Caleta Elina). 23-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 4 Xau., 24-IX-1972, 4 ejemplares.

Distribución geográfica:

"Desde Junín e Iquique, Chile (extensión hacia el norte desde Valparaíso), hasta el sur del Estrecho de Magallanes y Ushuaia, Argentina, desde ahí al norte hasta el Cabo Santa María, Uruguay. Islas Falklands, 0 a 166,6 brazas" (Haig, 1955).

Observaciones:

Coloración morada moteada de blanco, patas anaranjadas.

FAMILIA PINNOTHERIDAE

Pinnixa valdiviensis Rathbun, 1907

Pinnixa valdiviensis Rathbun, 1907, p. 45, pl. 3, figs. 2, 3, text. fig 1. (Localidad tipo, Corral, provincia de Valdivia).

Localidades:

Bahía Inútil: Est. 4a, 10-IX-1972, 3 ejemplares. Est. 4b, 10-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 6a, 11-IX-1972, 1 ejemplar. Est. 6c, 11-IX-1972, 1 ejemplar.

Seno Otway: 17-IX-1972 (Otter Trawl).

Golfo Xaultegua: Est. 4 Xau. 24-IX-1972, 2 ejemplares.

Distribución geográfica:

"Desde las Islas Chinchas, Perú, a Punta Arenas (Magallanes), Estrecho de Magallanes. 0 - 20 metros (11 brazas)". (Garth, 1967).

Observaciones:

Las localidades son nuevas, siempre entre los límites ya conocidos; ampliamos la distribución vertical hasta los 54 metros (Est. 6c, Bahía Inútil).

La mayoría de los especímenes fueron colectados desde los tubos de *Chaetopterus variopedatus* Renier, los cuales albergan también otra especie del género, *P. bahamondei* Garth (Garth 1957, Retamal y Yáñez, 1973).

Esta especie también ha sido encontrada asociada a un nuevo comensal, *Urechis chilensis* (Müller) (Retamal y Trucco, 1973).

CONCLUSIONES

Luego del exhaustivo análisis de las muestras obtenidas logramos identificar 15 especies de Decápodos pertenecientes a 11 familias.

La distribución geográfica de las nuevas muestras se encuentran entre los límites ya conocidos, los lugares muestreados constituyen nuevas localidades.

El Estrecho de Magallanes aparece como la zona en la cual se distribuye la mayoría de las especies y su directa influencia en los lugares señalados permiten la dispersión de las especies mencionadas en las áreas que baña.

La batimetría registrada para las especies está entre los límites ya conocidos, excepción hecha de dos especies: *Pasiphaea dofleini*, recolectada en Seno Otway, Est. 9 Otw. a 110 metros, Este dato es el primero que se tiene para dicha especie y para *Pinnixa valdiviensis* ampliamos su distribución vertical hasta los 54 metros.

Creemos, finalmente, que con la presente nota estamos contribuyendo al progreso, o al menos a un mejor conocimiento de nuestra fauna marina y especialmente a ésta, que por encontrarse en localidades apartadas de nuestros lugares habituales de trabajo es difícil de obtener.

AGRADECIMIENTOS

A Conicyt que nos distinguió al seleccionarnos para esta Expedición y por su intermedio a la National Science Foundation.

A las autoridades universitarias por darnos las facilidades necesarias para nuestra participación.

Al señor capitán del Hero, Pieter Lenie y por su intermedio a su excelente tripulación.

A mis colegas señores Jorge Hermosilla, Lcdo. en Biología (DBMO, Universidad de Concepción) y Oscar Zúñiga, Universidad de Chile, sede Antofagasta, por su colaboración en la obtención de las muestras, sin la cual habríamos limitado nuestro trabajo a un número inferior de estaciones.

Al señor José Bustos por sus excelentes dibujos.

BIBLIOGRAFIA

BATE, C. S.
1888 Report on the Macrura colected by H. M. S. Challenger during the years 1873-1876. Rep. Voy. Challenger 1873-1876, **24** : 1 -942.

BORRADAILE, L. A.
1916 Crustacea, Part. I. Decapoda. Nat. Hist. Rep. Brit. Antarct. Exp., vol. 3, pt. 2, pp. 75 - 110, figs. 1 - 16.

CAMPODONICO, I.
1971 Desarrollo larval de la centolla *Lithodes antarcticus* Jacquinot en condiciones de Laboratorio (Crustacea Decapoda, Anomura, Lithodidae). Anales del Instituto de la Patagonia. Vol. II, Nº 1-2.

CUNNINGHAM, R. O.
1871 Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca and Crustacea obtained during the voyage of H. M. S. "Nassau" in the years 1866-1869. Trans. Linn. Soc. London, vol. 27, pp. 465 - 502, pls. 58 - 59.

DANA, J. D.
1852 United States Explored Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes, U.S.N. Vol. 13. Crustacea, pt. 1, pp. (viii) 1 - 685. Philadelphia.

DOFFLEIN, F. & BALSS, H.
1912 Die Dekapoden und Stomatopoden del Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892/93, Mitt. naturh, Mus. Hamburg, vol. 29, pp. 25 - 44, figs. 1 - 4.

FABRICIUS, J. C.
1775 Systema entomologiae, sistens insectorum classes, ordines, genera, species, adjetics synonymis, descreptionibus, observationibus, pp. 1 - 132. Flensburgi & Lipsiae.
1793 Entomologia systematica emendata et aucta secundum classes ordines, species adjetics, synonymis, locis, observationibus, descreptionibus. Vol. 2, pp. (viii) 1 - 519. Hafniae.

FOREST, J., M. de SAINT LAURENT
1967 Campagne de la Calypso au large des cõtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962) 6 Crustacés Decápodes Pagurides. Ann. Inst. Oceanograf, **45** : 47 - 169.

GARTH, J. S.

1957 Reports of the Lund University Chile Expedition. 1948-49. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. Lunds Univ. Arsskr., n. s. (2) 53 (7) : 1 - 130.

GARTH, J. S. *et al.*

1967 The Decapod Crustacea of the Royal Society Expedition to Southern Chile, 1958-59. Trans. roy. Soc. N. Z., Zool., Vol. 8, Nº 16, pp. 169 - 186.

GUERIN - MENEVILLE, F. E.

1828 Mémoire sur l'Eurypode, nouveau genre de Crustacé décapode brachyure. Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, vol. 16 : 345 - 356, pp. 14.

HAIG, JANET

1955 Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. The Crustacea Decapoda Anomura of Chile. Lunds Univ. Arsskr., n. s. (2) 51 (12) : 1 - 68.

HOLTHUIS, L.

1952 Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. The Crustacea Decapoda Macrura of Chile. Lunds Univ. Arsskr., n. s. (2) 47 (10) : 1 - 109.

JACQUINOT, H.

1842-1853 In Hombron J. B. et H. Jacquinot. Voyage au pole sud et dans l'Oceanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zéleé. Atlas Crustacea, tab. 1 - 9.

MIERS, E. J.

Account of the zoological colecctions made during the survey of H. M. S. "Alert" in the Straits of Magellan and on the coast of Patagonia. Crustacea. Proc. Zool. Soc. London, 1881, pp. 61 - 79, pl. 7.

MILNE EDWARDS, H.

1836 Observations zoologiques sur les Pagures et description d'un nouveau genre de la tribu des Paguriens. Ann. Sci. Nat., ser. 2 Zool., vol. 6, pp. 257 - 288, tab. 13 - 14.

MILNE EDWARDS, A.

1891 Crustacés. Mission Scientifique Cap Horn, 1882-1883, **6** : 4 - 76.

PORTER, C.

1936 Enumeración metódica de los Crustáceos Podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. Carcinología Chilena. Comun. Mus. Concepción, vol. 1, pp. 150 - 154.

1937 Enumeración metódica de los Crustáceos Podoftalmos de la Bahía de Talcahuano. Carcinología Chilena XXVII. Rev. Chil. Hist. Nat., vol. 40, pp. 336 - 339.

RATHBUN, M.

1907 South American Crustacea. Rev. Chilena Hist. Nat., vol. 11, pp. 45 - 50, pls. 2 - 3, text fig. 1.

RETAMAL, M. A. y L. A. YAÑEZ

1972 Actividades realizadas en la Expedición South Tow Leg. 3 a bordo del R/V "Thomas Washington" de Scripps I. O. Universidad de California - San Diego, USA. (Informe mimeografiado : 1 - 60).

RETAMAL, M. A. y R. TRUCCO

1973 *Pinnixa valdiviensis* (Rathbun) (Decapoda, Pinnotheridae) comensal de *Urechis chilensis* (Müller) (Echiuroida) registro de un nuevo hospedador. Bol. Soc. Biol. Concepción.

RETAMAL, M. A. y L. A. YAÑEZ

1973 Análisis cuali y cuantitativo de los decápodos sublitorales de fondos blandos de la Bahía de Concepción. Gayana. Zool. **24** : 1 - 50.

SCHMITT, W. L.

1932 A new specie of *Pasiphaea* from the Straits of Magallan. Jour. Wash. Acad. Sci., vol. 22, pp. 333 - 335, fig. 1.

STUARDO, J. e I. SOLIS

1963 Biometría y observaciones generales sobre la Biología de *Lithodes antarcticus* Jacquinot. Gayana, Zool. **11** : 1 - 49, figs. 1 - 11.

WHITE, A.

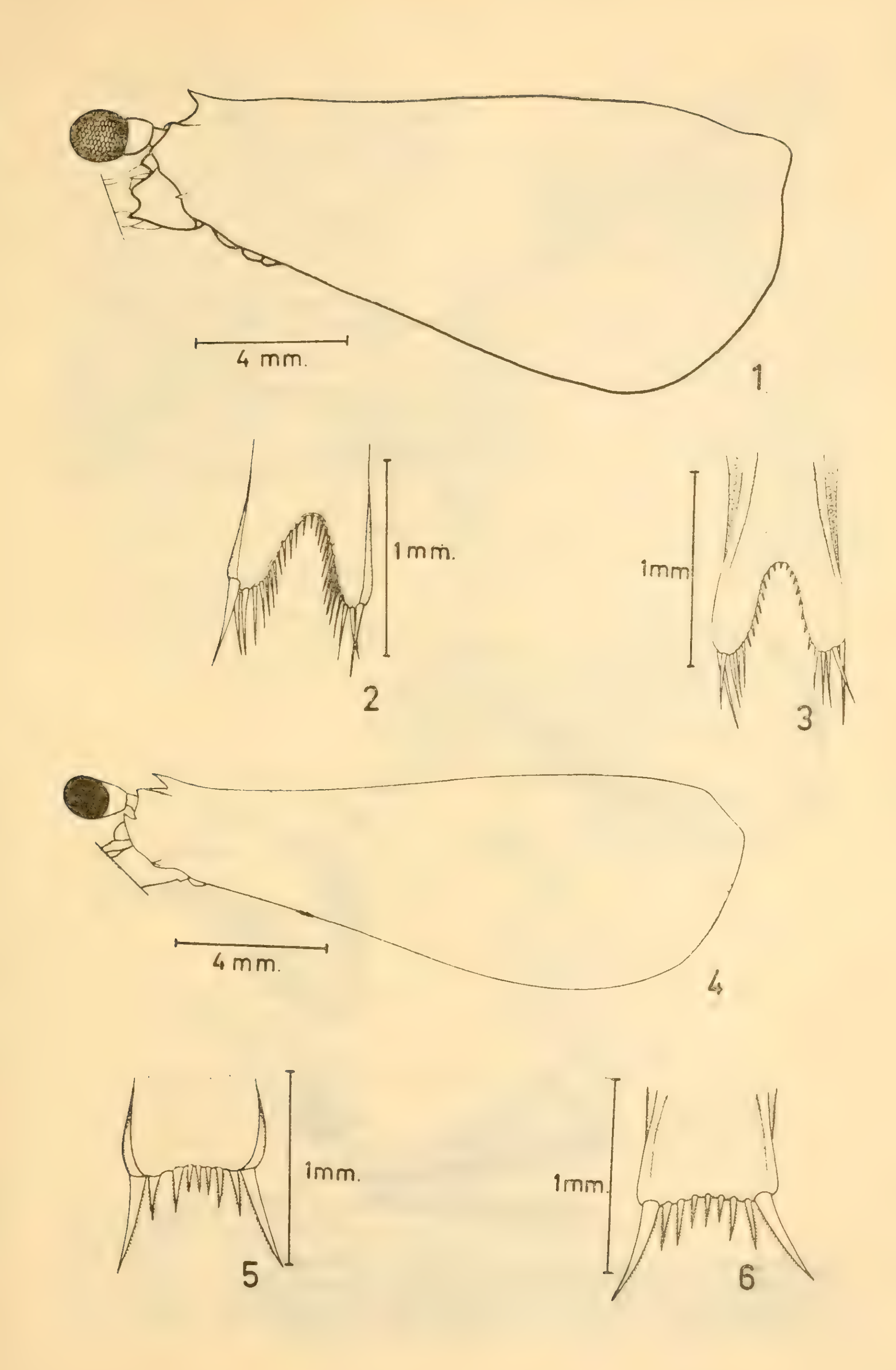
1843 Description of apparently new species and varietes of insects and another Annulosa, principally from the collection of the British Museum. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, vol. 12, pp. 342 - 346.

1846 Notes on four genera of Crustacea. Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, vol. 18 : 176 - 178.

1847 List of the specimens of Crustacea in the collection of the British Museum. Pp. (viii) 1 - 143 London.

1856 Some remarks on Crustacea of the genus *Lithodes*, with a brief description of a species apparentlyy hitherto unrecorded. Proc. Zool. Soc. London, 1856, pp. 132 - 135, pls. 42.

1.— *Pasiphaea acutifrons.* Vista lateral del cefalotórax.
2.— *Pasiphaea acutifrons.* Vista dorsal del telson.
3.— *Pasiphaea acutifrons.* Vista ventral del telson.
4.— *Pasiphaea dofleini.* Vista lateral del cefalotórax.
5.— *Pasiphaea dofleini.* Vista dorsal del telson.
6.— *Pasiphaea dofleini.* Vista ventral del telson.


4 mm.
1
1mm.
2
1mm
3
4 mm.
4
1mm.
5
1mm.
6

10 mm.

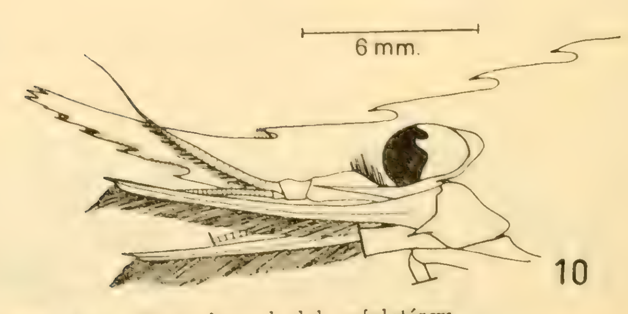
7

8 mm.

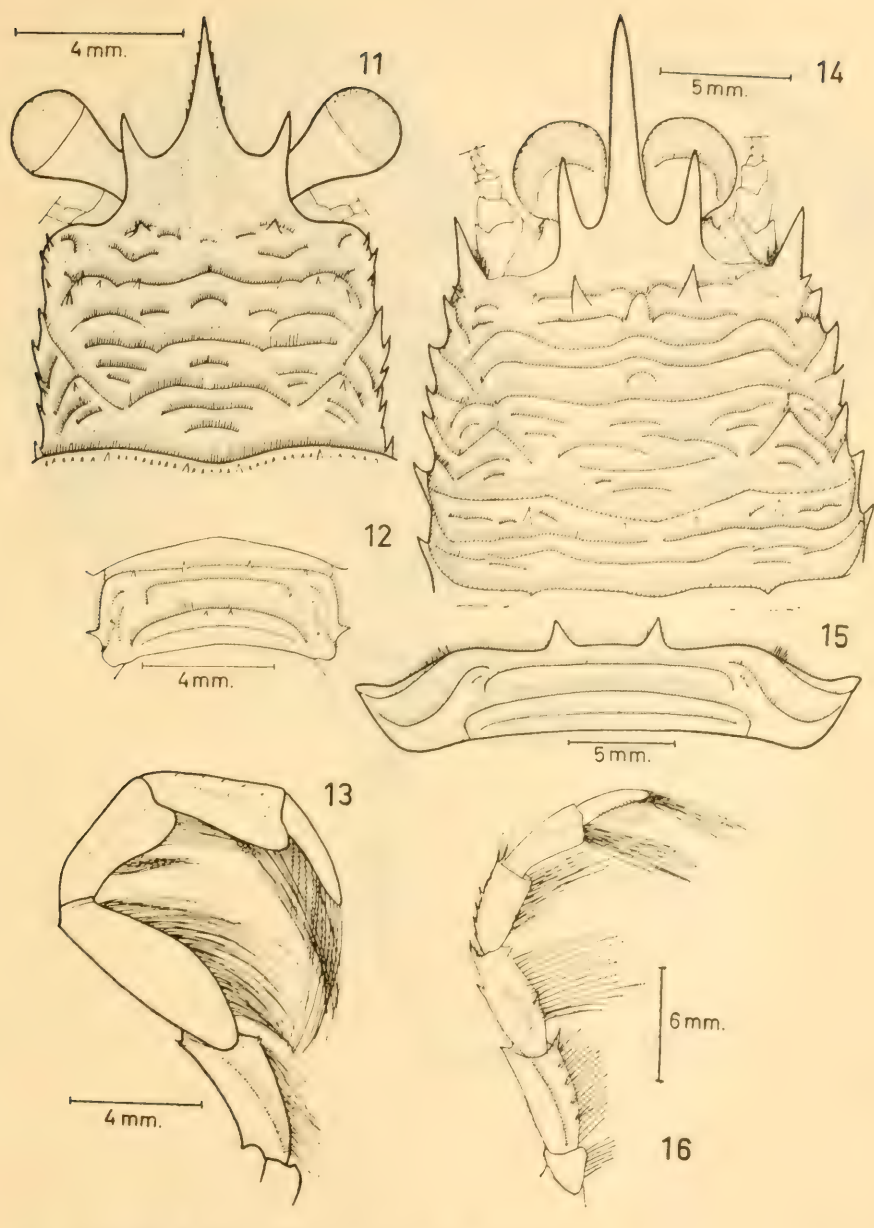
8

9

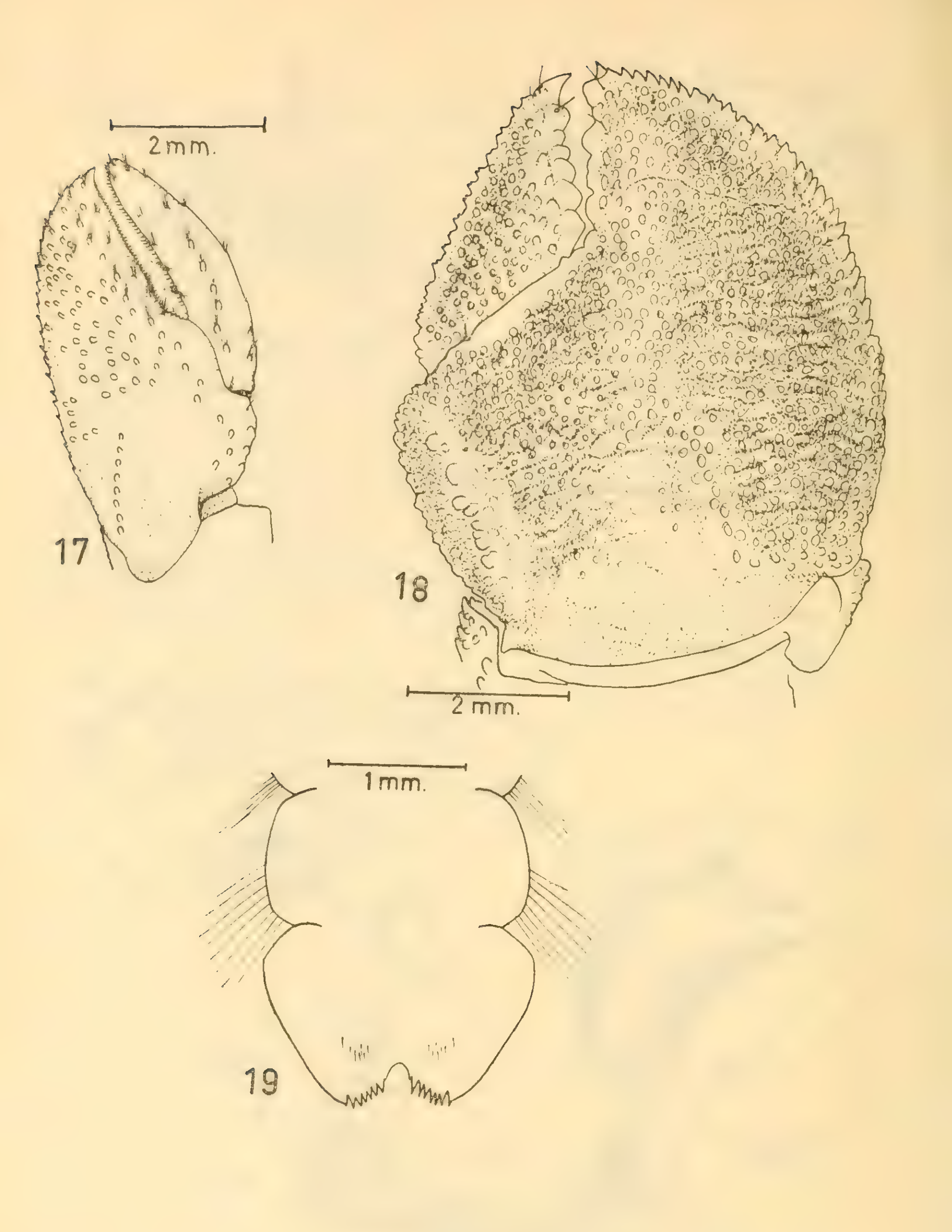
6 mm.



7.— *Austropandalus grayi*. Vista lateral del cefalotórax.
8.— *Nauticaris magellanica*. Vista lateral del cefalotórax.
9.— *Campylonotus semistriatus*. Vista lateral del cefalotórax.
10.— *Campylonotus vagans*. Vista lateral del cefalotórax.



11.—*Munida gregaria.* Vista dorsal del cefalotórax.
12.—*Munida gregaria.* Segundo segmento abdominal.
13.—*Munida gregaria.* Tercer maxilípodo.
14.—*Munida subrugosa.* Vista dorsal del cefalotórax.
15.—*Munida subrugosa.* Segundo segmento abdominal.
16.—*Munida subrugosa.* Tercer maxilípodo.



17.—*Pagurus comptus.* Quela derecha.
18.—*Pagurus comptus.* Quela izquierda.
19.—*Pagurus comptus.* Vista dorsal del telson.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL
31 DE DICIEMBRE DE 1973.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

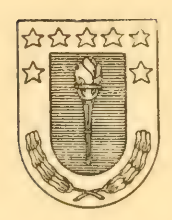
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA 1974 Nº 30

BRIOZOOS MARINOS CHILENOS II. BRIOZOOS DE CHILE AUSTRAL I.

Por

HUGO I. MOYANO G.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1974* *Nº 30*

BRIOZOOS MARINOS CHILENOS II.
BRIOZOOS DE CHILE AUSTRAL I.

Por

HUGO I. MOYANO G.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

BRIOZOOS MARINOS CHILENOS II. BRIOZOOS DE CHILE AUSTRAL I.

Por

HUGO I. MOYANO G. (1)

RESUMEN

Se estudiaron 15 especies de Bryozoa obtenidas entre el Golfo de Penas (47º00'S; 75º00'W,) y la Bahía Inútil en la Isla Grande de Tierra del Fuego (53º30'S; 70º00'W) por la Expedición Centolla del Departamento de Pesca y Caza (1962) y por los cruceros del **Hero** buque de la National Science Foundation (USA).

Las cinco especies siguientes se describen como nuevas para la ciencia *Hippoflustra variabilis* n. sp.; *Smittipora angustilobata* n. sp.; *Osthimosia magna* n. sp.; *Osthimosia mamillata* n. sp. y *Fasciculipora parva* n. sp. Se propone además al nuevo género *Orthoporidroides* n. gen. para incluir a *Cellepora armata* Hincks var. *erecta* Waters, 1888.

Se redescribe e ilustra profusamente las restantes especies descritas a fines del siglo pasado o a comienzos del presente por las grandes expediciones europeas a los mares antárticos y subantárticos.

ABSTRACT

Fifteen species of Bryozoa collected by several chilean expeditions to the Magellanic Region between the Golfo de Penas (47º00'S; 75º00'W) and the Bahía Inútil (53º30'S; 70º00'W,) during the years 1962, 1969 and 1972, are here described.

The following five species are described as new: *Hippoflustra variabilis* n. sp.; *Smittipora angustilobata* n. sp.; *Osthimosia magna* n. sp.; *Osthimosia mamillata* n. sp. and *Fasciculipora parva* n. sp. A new genus *Orthoporidroides* n. gen. to include *Cellepora armata* Hincks var. *erecta* Waters, 1888 is proposed.

(1) Profesor. Departamento de Zoología, Universidad de Concepción.

INTRODUCCION

La fauna briozoológica chilena mejor conocida es, sin duda, la del área austral, pues su estudio que parte con d'Orbigny (1841-1847) persiste hasta hoy. Importantes aportes a su conocimiento fueron hechos por Busk (1884) y Waters (1888) que estudiaron las colecciones del **Challenger;** Jullien (1888) que describió las especies recolectadas por la Misión Científica del Cabo de Hornos y Calvet (1904) que dio cuenta de las muestras del Hamburger Magalhaensische Sammelnreise. Con posterioridad a 1900 casi todas las expediciones antárticas europeas recolectaron algunas muestras en el área del Estrecho de Magallanes, del Cabo de Hornos o del Canal Beagle, por lo que en sus trabajos aparecen muchas especies presentes en Chile Austral.

Entre los autores que elaboraron informes de esas expediciones están: Waters (1904) que estudió los briozoos recolectados por la **Belgica;** Calvet (1909) los de **Le Français;** Borg (1944) que dio a conocer un monumental trabajo sobre los Cyclostomata antárticos y subantárticos de la Expedición Sueca de 1901-1903; Hastings (1943) que publicó un excepcional trabajo sobre los briozoos antárticos y subantárticos recolectados por las Expediciones del **Discovery,** de la National Antarctic Expedition, en la British Antarctic (**Terranova**) y de otras menores. Y habría que señalar por último, los recientes estudios de Androsova (1968 y 1972) de los briozoos de las Expediciones Antárticas Soviéticas de 1955-1958.

Aún cuando esta fauna es mejor conocida que otras del país reserva todavía especies nuevas por describir y la constatación de la presencia de otras conocidas previamente del Atlántico Sur o de las Islas Periantárticas tal como lo demuestra el presente trabajo, que tiene por objeto describir nuevas especies, redescribir otras y ampliar la distribución de algunas.

MATERIALES Y METODOS

Las especies estudiadas provienen del área comprendida entre el Golfo de Penas (47°00'S y 75°00'W) y la Bahía Inútil en la Isla Grande de Tierra del Fuego (53°30'S y 70°00'W). Fueron obtenidas en oportunidades diversas por miembros del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción entre 1962 y 1972.

Las muestras de Bahía Inútil fueron recolectadas durante el desarrollo de la Expedición Centolla del Departamento de Pesca y Caza (1962) y aquellas obtenidas entre el Estrecho de Magallanes y el Golfo de Penas durante Expediciones realizadas a bordo del **Hero** barco de Investigación de la National Science Foundation (USA) en 1969 y 1972.

Los métodos de estudio de las muestras han sido los usuales ya descritos en trabajos anteriores del autor. Para todas las especies se ha confeccionado muchos dibujos con el fin de aclarar detalles y para representar el tamaño relativo de unas especies con respecto de las otras.

Para los taxa de categoría suprafamiliar se ha seguido a Ryland (1970) y para el orden Cyclostomata los criterios de Borg (1926 y 1944) y como complementación general el sistema de Bassler (1953).

Como se pretende publicar trabajos que continúen éste, se considera como Chile Austral al área que va entre los paralelos 41 y 56 de latitud sur.

POSICION SISTEMATICA DE LAS ESPECIES

Phylum BRYOZOA Ehrenberg, 1831

Clase *GYMNOLAEMATA* Allman, 1856

Orden *CHEILOSTOMATA* Busk, 1852
Suborden *ANASCA* Levinsen, 1909

Superfamilia *MALACOSTEGOIDEA* Levinsen, 1902

Familia *FLUSTRIDAE* Smitt, 1867
Hippoflustra variabilis *n. sp.*
Familia *CALLOPORIDAE* Norman, 1903
Foveolaria elliptica Busk, 1884
Foveolaria falcifera Busk, 1884

Superfamilia *COILOSTEGOIDEA* Levinsen, 1902

Familia *ONYCHOCELLIDAE* Jullien, 1881
Smittipora angustilobata *n. sp.*
Familia *MICROPORIDAE* Hincks, 1880
Andreella uncifera Jullien, 1888
Familia *STEGINOPORELLIDAE* Bassler, 1953
Ogivalia elegans (d'Orbigny), 1847

Suborden *GYMNOCYSTIDEA* Silén, 1942

Familia *CELLARINELLIDAE* Moyano, 1970
Cellarinella dubia Waters, 1904

Suborden *ASCOPHORA* Levinsen, 1909

Familia *SCHIZOPORELLIDAE* Jullien, 1903
Spiroporina pentagona (d'Orbigny), 1847
Familia *CELLEPORINIDAE* Harmer, 1957
Osthimosia magna n. sp.
Osthimosia mamillata n. sp.
Familia *LEKYTHOPORIDAE* Levinsen, 1909
Turritigera stellata Busk, 1884
Orthoporidroides n. gen.
Orthoporidroides erectus (Waters), 1888

Clase *STENOLAEMATA* Borg, 1926

Orden *CYCLOSTOMATA* Busk, 1852

Superfamilia *TUBULIPOROIDEA* Milne-Edwards, 1838

Familia *TERVIIDAE* Canu y Bassler, 1920
Nevianipora milneana (d'Orbigny), 1847
Nevianipora pulcherrima (Kirkpatrick), 1890
Familia *FASCIGERIDAE* d'Orbigny, 1853
Fasciculipora parva n. sp.

DESCRIPCION DE LAS ESPECIES

Hippoflustra variabilis n. sp.

Figs. 5, 15 y 15

Diagnosis:

Zoario parcialmente incrustante, unilaminar, anchamente foliado, amarillento y traslúcido, fijo flojamente al sustrato por rizoides basales escasos. Zooides irregularmente rectangulares, de pared frontal traslúcida con un opérculo incompletamente diferenciado de ella; sin criptocisto o muy escasamente desarrollado proximalmente. Gimnocisto en forma de espinas de número y desarrollo variables que pueden llegar a faltar totalmente, presentes siempre en los bordes laterales. Avicularias poco numerosas, irregularmente cuadrangulares, prolongadas por una de sus esquinas distales; siempre presentes en el lado distal de una bifurcación; de mandíbula irregularmente triangular torcida a la derecha o izquierda. Ovicela endozoecial, calcárea, hemisférica, completamente por debajo de la pared frontal del zooide distal. Con 8 a 10 y 2 a 3 séptulas uniporas en las paredes laterales y distal-proximal respectivamente.

El nombre especifica la gran variabilidad del número, tamaño y disposición de las espinas zooidales marginales.

Material estudiado:

20 zoarios más o menos completos de 1-1,5 cm por 2-3 cm y 10 trozos zoariales de alrededor de 1 por 1 cm que incrustaban tubos de *Chaetopterus* sp. (Annelida Polychaeta). Fueron recolectados por el autor en la Caleta Hale (47°57,4'S; 74°37,8'W) a 40-50 m de profundidad mediante rastreo efectuado desde el **Hero.**

Un zoario que incrusta un trozo de *Smittina lebruni* (Waters), 1905 recolectado desde el **Hero** por el Dr. José Stuardo ,a 70 m de profundidad fuera del Canal Oeste (50°36'S; 75°42'W) el 22 de Octubre de 1969.

Observaciones:

Esta nueva especie concuerda perfectamente con la diagnosis del género *Hippoflustra* Moyano, 1972, basado en tres especies flustrinas del Pacífico Norte. *Hippoflustra variabilis* n. sp. difiere de *H. serrata* (McGillivray), 1869 en la longitud de la mandíbula avicularial y en el número y forma de las espinas lateromarginales; de *H. incrustans* (Silén), 1941 en la forma zooidal, avicularial y en las espinas; y de *H. vegae* (Silén), 1941 en las espinas y mandíbulas aviculariales, que en ésta son semicirculares. Se diferencia de ellas además en que sus ovicelas no están asociadas con las avicularias en las muestras examinadas.

Tipos:

El holotipo y 20 paratipos quedan depositados en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile.

Distribución:

Archipiélago Madre de Dios y área del Golfo de Penas en Chile Austral.

Foveolaria elliptica Busk, 1884
Figs. 10 - 13

Foveolaria elliptica Busk, 1884 : 68, Lám. 23, Figs. 5a-c.
Foveolaria elliptica Busk, 1884; Waters, 1888 : 11, Lám. 3, Fig. 19.
Foveolaria elliptica Busk; Bassler, 1953 : G163, Fig. 124, 9.

Diagnosis:

Zoarios libres, erguidos, ramificados dicotómicamente, de ramas irregularmente cilíndricas, originado de base incrustante. Zooides hexagonales mucho más largos que anchos, de bordes claramente definidos sólo en el extremo de las ramas. Sin espinas. La opesia ovalada ocupa el tercio distal de la pared frontal, cubierta por una membrana provista de opérculo incompletamente diferenciado. Con una avicularia epizoecial en el tercio medio de la pared frontal, de mandíbula triangular larga, angosta, ganchuda; de posición trans-

versal y proximal a la opesia; cámara avicularial irregularmente cuadrangular con 2 a 4 poros marginales areolares, sobresaliente en las zoecias del extremo de las ramas y totalmente inmersa e indistinta en las de más abajo, salvo sus dos poros proximales que aparecen como tubos infundibulares entre las opesias de las dos zoecias lateroproximales. Ovicela hiperestomial imperforada, sobresaliente y no cerrada por el opérculo, que se hace completamente inmersa en las partes bajas de la colonia.

Material estudiado:

Se estudió 40 zoarios que miden entre 1 y 4,5 cm de altura, obtenidos desde el **Hero**, el 6 de Octubre de 1972 por el autor a 360 m de profundidad frente a la Isla Topar (50°08,5'S; 74°41'W). Estas colonias se ramifican dicotómicamente en más de un plano y se originan desde una base incrustante sobre diversos tubos de poliquetos.

Observaciones:

Esta especie llama la atención por la extraordinaria reducción de la opesia limitada al tercio zoecial anterior, la que aparece muy hundida en las zoecias completamente calcificadas. El gimnocisto ocupa dos tercios de la pared frontal y da cabida a la avicularia frontal transversal. Ella hace eminencia en un comienzo para quedar posteriormente completamente sumergida en el interior de la gruesa pared gimnocística por efecto de la depositación calcárea. Esta avicularia presenta poros areolares que incluso se hacen presentes cuando está totalmente inmersa.

Las ovicelas son poco abundantes. Las pocas observadas carecen de los poros que Busk señaló al describir la especie.

Aparentemente *F. elliptica* es capaz de formar capas unilaminares sobre sustratos planos, ya que en el lugar de implantación del zoario, se extiende rodeando al sustrato grandes cantidades de autozooides. En un zoario se ve que los zooides basales han yemado y formado una nueva capa que toma como sustrato al tallo erguido. En otra colonia el extremo de una rama puesta en contacto con un sustrato deja de ser cilíndrica para aplastarse y seguir creciendo como una colonia plana.

Desde el punto de vista de la evolución de la pared frontal en Cheilostomata, esta especie representa una línea opuesta a la de los Cellariidae, Microporidae, Aspidostomidae y otras familias en las que el criptocisto —capa calcárea de extensión variable bajo la pared frontal membranosa— alcanza un desarrollo progresivo hasta dejar sólo el espacio para el desarrollo y operación del opérculo, ya que en vez de desarrollarse aquel se desarrolla el gimnocisto. Así, dos tercios de la pared frontal están ocupadas por este gimnocisto laminar desprovisto de espinas, representando en este sen-

tido una línea evolutiva también divergente de aquellos grupos familiares en que las espinas tienen la función de proteger a la pared frontal membranosa como en Hiantoporidae, Arachnopusiidae, Cribrilinidae, etc. Como queda una opesia anterior cubierta por una membrana frontal lábil, la selección debe haber favorecido el desarrollo de la avicularia frontal proximal a la opesia, cuya mandíbula opera pasando por sobre ella a fin de disminuir los riesgos que supone la ruptura de la pared frontal o su ocupación por epizoos. De esta manera se constata una vez más la presencia de avicularias como estructuras para el resguardo de áreas zoeciales lábiles, como el gran espacio subfrontal en Cellarinellidae, la gran abertura secundaria de *Escharoides, Romanchcina* y de otros géneros (Moyano, 1968).

Distribución:

La expedición del **Challenger** obtuvo esta especie en el atlántico (37°17'S; 53°52'W) a 600 brazas de profundidad y en el Estrecho de Bass entre Australia y Tasmania a 38 brazas. Las muestras aquí estudiadas provienen de 50°08,5'S y 74°41'W en la costa Pacífica del Extremo sur de América del Sur. Tomando en cuenta estas localidades tan dispersas se podría decir que la especie es circumaustral subantártica.

Foveolaria falcifera Busk, 1884
Figs. 16 - 18

Foveolaria falcifera Busk, 1884 : 69, Lám. 15, Fig. 6.
Membranipora falcifera Busk; Waters, 1888 : 11.
Membranipora falcifera (Busk); Waters, 1905 : 233, Lám. 28, Figs. 14, 15.

Diagnosis:

Zoario incrustante, grueso, muy calcificado. Contorno zoecial irregular, zoecias alargadas con opesia trifoliada. Pared frontal membranosa que ocupa los dos tercios distales del frente zoecial con opérculo incompletamente diferenciado. Criptocisto y espinas ausentes. Con una gran avicularia en el tercio proximal de la zoecia; de posición transversal, con el rostro curvado hacia la opesia, con una mandíbula falciforme ancha y un par de procesos laterales para la articulación de la mandíbula. Esta avicularia que ocupa todo el ancho zoecial sobresale hacia adelante y arriba quedando oblicua con relación al plano frontal y por su pared proximal se observan poros y refuerzos columnares calcáreos. Aparentemente sin ovicela. Con dietelas en las paredes laterales y distal-proximal.

Material estudiado:

Dos colonias completas casi circulares de 8 y 9 mm de diámetro, y tres trozos irregulares que miden de 1,5 a 2 cm de diámetro, todos los cuales incluyendo las colonias incrustan un zoario de *Aspidostoma giganteum* (Busk), que fueron obtenidos frente a Punta Chilota en Bahía Inútl, junto al Estrecho de Magallanes, el 20 de Abril de 1962.

Tres fragmentos irregulares que crecen desordenadamente en una masa constituida por restos de conchas aglomeradas, estilasterínidos (Cnidaria, Hydrozoa), esmitínidos, celepóridos e incluso *Jolictina latimarginata* (Busk), 1884 (Bryozoa, Cheilostomata), obtenida fuera del Canal Oeste (50°36'S; 75°42'W) por el Dr. José Stuardo, el 22 de Octubre de 1969, a 70 m de profundidad.

Observaciones:

En los resultados de la Expedición del **Challenger**, Busk señaló 4 especies pertenecientes a *Foveolaria*. De ellas, tres son arborescentes y ramificadas en tanto que *F. falcifera* es incrustante. Se distingue esta última además por la carencia de criptocisto y por el extraordinario desarrollo de la avicularia, que a diferencia de las otras posee una mandíbula completamente asimétrica. En *F. falcifera* todo el gimnocisto proximal está ocupado por la avicularia, la que se proyecta hacia adelante y arriba formando una verdadera plataforma proximal que a medida que aumenta la calcificación se hace más alta y gruesa haciendo aparecer a la opesia muy deprimida.

La ancéstrula yema distalmente un primer zooide sin avicularia al igual que ella, pero los demás zooides llevan su correspondiente avicularia. Esta que pareciera reemplazar a un zooide en la serie respectiva está alojada verdaderamente sobre la pared proximal zooidal, y a lo más, cuando una serie se bifurca aparece como "interzoecial", es decir, desarrollada como una cuña entre dos zooides pero con mayor parte apoyada en el lado proximal del zooide a que pertenece.

Desde un punto de vista sistemático esta especie aparece emparentada con el género *Rhamphonotus* al igual que el género *Foveolaria*, ya que el carácter diagnóstico de aquél es la presencia de una avicularia erguida en el gimnocisto proximal, condición que cumple la especie aquí descrita. Sin embargo, se mantiene aquí el nombre original de Busk en razón de la falta de mayores antecedentes.

Distribución:

Fuera de Argentina frente a la desembocadura del Río de la Plata (37°17'S; 53°52'W) a 1050 m de profundidad (Busk, 1884); estación desconocida en la región del Cabo de Hornos (Waters, 1905)

y según las muestras aquí estudiadas, Bahía Inútil en el Estrecho de Magallanes y en el Archipiélago Madre de Dios. Esta distribución indica que esta especie es propia de las costas atlántica y pacífica del cono sur de América del Sur.

Smittipora angustilobata n. sp.

Figs. 22 - 24

Diagnosis:

Zoario incrustante, unilaminar, estrechamente unido al sustrato. Zooides irregularmente rectangulares, fuertemente calcificados, separados entre sí por surcos no profundos, traslúcidos. Pared frontal completamente membranosa, con el opérculo de borde engrosado incompletamente diferenciado de ella y con la inserción de los músculos depresores inmediatamente por detrás de los bordes lateroproximales del opérculo. Criptocisto fuertemente granuloso y calcificado que deja una opesia con un área un poco superior a la del opérculo; su parte central desciende desde los bordes y desde la parte proximal hacia la opesia. Opesíulas no separadas de la opesia. Avicularias interzoeciales numerosas más largas que los autozooides, irregularmente ahusadas con su parte distal larga y aguda pudiendo ser recta o curvada; mandíbula avicularial triangular larga, con alas lateroinferiores escasamente desarrolladas; opesia avicularial única o doble dependiendo de la calcificación, mucho más larga que ancha si es única, y formando dos aberturas cordiformes si es doble. Ovicelas no advertidas.

El nombre de la especie señala el escaso desarrollo de los lóbulos laterales de la mandíbula avicularial a diferencia de las otras especies del género.

Material estudiado:

Una colonia de 1,3 por 2,5 cm que incrusta la parte basal de un hidrocoral del orden Stylasterina (Coelenterata). El zoario aparece rosado debido a que por ser traslúcido deja ver el color rosado intenso del hidrocoral que le sirve de sustrato. Junto a *Smittipora angustilobata* n. sp. crecen otras colonias de briozoos: *Chaperiella cervicornis* (Busk), *Disporella fimbriata* (Busk); *Exochella longirostris* Jullien y *Arachonopusia monoceros* (Busk). Este material fue recolectado desde el **Hero** fuera del Canal Oeste (50°36'S; 75°42'W) por el Dr. José Stuardo, el 22 de Octubre de 1969 a 70 m de profundidad.

Observaciones:

Esta especie concuerda con las demás del género en la fuerte calcificación, la gran extensión del criptocisto y la expansión lateral de las mandíbulas aviculariales. Difiere de *Smittipora levin-*

seni Canu y Bassler, *S. cordiformis* Harmer y de *S. abyssicola* (Smitt) en el desarrollo notablemente menor de las expansiones laterales de las mandíbulas aviculariales y de *S. acutirostris* en la falta de denticiones mandibulares medianas (vea Marcus, 1949, lám. 2, figs. 5, 6). Por otra parte *S. levinseni* tiene opesíulas muy marcadas, de las que carece la nueva especie y su opesia avicularial es mayor.

Tipos:

El holotipo queda depositado en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile.

Distribución:

Archipiélago Madre de Dios, Provincia de Magallanes, Chile.

Andreella uncifera (Busk), 1884
Fig. 26

Micropora uncifera Busk, 1884 : 71, Lám. 15, Fig. 7.
Micropora uncifera Busk, 1884;; Jullien, 1888 : I80, Lám. 4, Fig. 9, Lám. 14, Fig. 1-3 (Colocada con este nombre en el nuevo género *Andreella).*
Micropora uncifera Busk, 1884; Calvet, 1904 : 20.

Diagnosis:

Zoario incrustante, pluriserial y unilaminar. Zoecias bien calcificadas irregularmente hexagonales a romboidales. Pared frontal membranosa. Criptocisto completo, granuloso con una gran opesíula cerrada y reniforme a cada lado. Abertura zooidal semicircular con el borde proximal más o menos recto; con una espina distolateral articulada a cada lado. Con una avicularia transversal tan alta como ancha, de extremidad ganchuda con mandíbula triangular ganchuda, desarrollada en el lado proximal de cada zoecia. Ovicela hiperestomial, globosa, muy sobresaliente no cerrada por el opérculo, con su parte frontoproximal granulosa como el criptocisto.

Material estudiado:

Un zoario de menos de 1 cm^2 que incrusta un trozo de *Sertella* sp. (Bryozoa, Reteporidae) obtenido en el Canal Oeste entre las Islas Duque de York y Madre de Dios (50°28,5'S· 75°14'W) a 25 m de profundidad, por el autor desde el **Hero.**

Observaciones:

Esta especie tiene un parecido sólo superficial con las del género *Micropora* en el que Busk (1884) y Calvet (1904) la colocaron. En efecto *A. uncifera* tiene ovicela hiperestomial y enormes opesíulas laterales, en tanto que *Micropora coriacea* y especies afines

poseen ovicelas endozoeciales y opesíulas casi o totalmente ocluidas; y por otra parte la avicularia de *A. uncifera* es mayor, muy sobresaliente y epizoecial en la parte proximal de cada zooide. De acuerdo a estas razones es preciso aceptar el criterio de Jullien (1888) de considerar a *M. uncifera* Busk, 1884 como el tipo de un género independiente, aunque afín a *Micropora* Gray, 1884.

Distribución:

Tristán da Cunha en el Atlántico (Busk, 1884); Bahía Orange y Canal Beagle en la parte sur de la Isla de Tierra del Fuego (Jullien, 1888); Punta Arenas, Canal Smyth, Isla Picton (Calvet, 1940). Archipiélago Madre de Dios según las muestras aquí estudiadas.

Ogivalia elegans (d'Orbigny), 1847

Figs. 1, 19 y 30

Vincularia elegans d'Orbigny, 1847 : 21, Lám. 9, Figs. 25-28.
Ogivalia elegans d'Orbigny; Jullien, 1881.
Vincularia labiata Busk, 1884 : 73.
Thalamoporella labiata Busk;; Waters, 1888 : 13, Lám. 1, Fig. 23, Lám. 2, Figs. 12, 15, 33.
Thalamoporella michaelseni Calvet, 1904 : 18, Lám. 2, Figs. 1a-c.
Thalamoporella labiata (Busk); Waters, 1905 : 234, Lám. 29, Figs. 6-9.
Hemiseptella labiata (Busk), Bassler, 1953 : G171, Fig. 131, 7.
Ogivalia elegans (d'Orbigny); Bassler, 1953 : G169, Fig. 128, 10a-b.
Hemiseptella michaelseni (Calvet); Androsova, 1972, Fig. 11.

Diagnosis:

Zoario arborescente, calcificado, ramificado en varios planos, de ramas poligonales. Zooides fuertemente calcificados, separados por surcos no profundos y con los bordes proximal y distal arqueados distalmente. Pared frontal completamente membranosa, sin gimnocisto. Opérculo de bordes distal y laterales engrosados e incompletamente diferenciado proximalmente de la pared frontal membranosa. Criptocisto finalmente granuloso, extenso ,que recubre la mitad o más de la cavidad zoecial, que desciende desde los bordes hacia el centro de su borde distal libre doblado abruptamente hacia abajo; con espinitas o procesos aplastados laminares en sus bordes laterales y con espinitas de tamaño, número y disposición variables en su borde distal por encima de la parte que baja abruptamente. Los procesos criptocísticos laterales pueden existir o no, y pueden o no soldarse entre sí para formar un puente suboral. Con o sin una pequeñísima avicularia triangular en un rincón zooidal proximal. Aparentemente sin ovicelas.

Material estudiado:

Un trozo zoarial de tres centímetros de altura, ramificado, obtenido por el autor desde el **Hero**, en el Canal Zenteno (52°49'S; 73° 40,7'W) a 30-40 m de profundidad el 11 de Octubre de 1972. 28 trozos zoariales de 0,5 a 2,5 cm de alto por 0,5 a 3 cm en sentido lateral, obtenidos en Porvenir, Isla de Tierra del Fuego, en 1962.

Observaciones:

El zoario que proviene del Canal Zenteno (Fig. 30) corresponde claramente con el dibujo que Waters (1905, Lám. 29, Fig. 9) da del especimen del Museo de Historia Natural de París denominado e ilustrado como *Vincularia elegans* por d'Orbigny, con el número 13616. Los de Porvenir concuerdan con los ilustrados por ese mismo autor en la Lám. 29, Fig. 8, en los que no existe el puente calcáreo criptocístico suboral pero sí espinitas laterales y proximales. Sin embargo en zooides viejos de ejemplares de esta última localidad aparecen los característicos puentes calcáreos, existiendo así los dos mismos tipos de zooides en un mismo zoario.

La gran variabilidad en la apariencia del criptocisto hizo que la especie recibiera varios nombres y fuera puesta en varios géneros. Ante la variedad de los nombres usados que llegan hasta el presente (Androsova, 1972) es conveniente atendiendo a las leyes de prioridad, conservar el nombre de d'Orbigny que Waters (1905) reconoció pero no adoptó, y el género *Ogivalia* propuesto por Jullien para la especie de d'Orbigny. De esta manera no puede seguir usándose el nombre genérico *Hemiseptella* Levinsen, 1909 por corresponder a *Ogivalia* Jullien, 1881.

Distribución:

Fuera del Cabo de Hornos y en las Islas Malvinas (d'Orbigny, 1847); Atlántico Sur en 37°17'S; 53°52'W (Busk, 1884); al oeste de la Patagonia en 44°14'S; 61°23'W (Calvet, 1904); Tierra del Fuego y Malvinas (Androsova, 1972), y Estrecho de Magallanes de acuerdo a las muestras aquí estudiadas.

Cellarinella dubia Waters, 1904
Figs. 9 y 41

Cellarinella dubia Waters, 1904 : 58, Lám. 8, Figs. 12a-b y Fig. en text. 2.
Cellarinella dubia Waters, 1905 : 240.

Diagnosis:

Zoario libre, fuertemente calcificado, dividido dicotómicamente, con ramas de contorno ovalado a cuadrangular y fijo al sustrato por un conjunto de rizoides basales. Zooides de bordes poco claros

o completamente indefinidos; de pared frontal gruesa, irregularmente perforada por poros infundibuliformes que no atraviesan la pared sino que convergen hacia las areolas marginales. Abertura zooidal más larga que ancha en los zooides no ovicelados, con un seno proximal irregular flanqueado por dos avicularias. Sin barra oral ni avicularia interna por dentro de la abertura zooidal secundaria. Avicularias orales pequeñas triangulares que apuntan hacia arriba y afuera. Pared frontal membranosa subyacente a la frontal calcificada externa, con un opérculo distal inconspicuo. Ovicelas hiperestomiales de gran tamaño, inmersas, que hacen leve eminencia frontal.

Material estudiado:

Un trozo colonial de 3,8 cm de alto y una colonia incompleta con su base intacta también de 3,8 cm de alto. Fueron obtenidos en Caleta Hale a 40-50 m por la tripulación del **Hero**, el 1º de Octtubre de 1972 (47º57,4'S; 74º37,8'W).

Observaciones:

Esta especie a diferencia de la mayoría dentro del género carece de barra oral y de avicularias internas, estructuras que perfeccionan la protección de la gran cavidad presente entre la pared frontal membranosa interna y la calcárea externa (Moyano, 1968). A medida que aumenta la calcificación se ocluyen los poros de la pared frontal externa como en las demás especies, pero en ésta, además, se tienden a producir engrosamientos calcáreos longitudinales como en las especies de *Hornera*.

Distribución:

Desde la Antártica al Cabo de Hornos y Estrecho de Magallanes (Waters, 1905), área que se extiende con el hallazgo aquí señalado en unos seis grados de latitud hacia el norte hasta el Golfo de Penas.

Spiroporina pentagona (d'Orbigny), 1847

Figs. 25, 28 y 29

Vincularia pentagona d'Orbigny, 1847 : 21; Lám. 10, Figs. 4-6(1842).
Haswellia auriculata Busk, 1884 : 173, Lám. 24, Figs. 10a-d.
Haswellia auriculata Busk; Waters, 1905 : 238.
Haswellia auriculata Busk; Marcus, 1921 : 103, Figs. 6a-e.
Spiroporina pentagona (d'Orbigny); Brown, 1952 : 213, Figs. 148-149.

Diagnosis:

Zoarios arborescentes, ramificados dicotómicamente, de ramas cilíndricas, originados de base incrustante. Zooides nítidos en los

extremos de las ramas, de bordes laterales rectos y proximalmente terminados en punta; en vista frontal sólo se ve la mitad distal de ellos quedando la proximal entre los zooides laterales; con poros areolares marginales irregulares en forma, número y distribución. Abertura secundaria variable con una avicularia a cada lado. Abertura primaria casi circular con un estrecho seno proximal, cerrada por un opérculo de su forma y dimensión. Avicularias orales triangulares dirigidas laterodistalmente, que al aumentar la calcificación pueden llegar a tocarse por su lado interno dejando un espiramen proximal. Ovicela hiperestomial, calcificada sólo por sus contornos dejando su parte central sin calcificar.

Material estudiado:

Ocho zoarios obtenidos por el autor desde el **Hero**, el 6 de Octubre de 1972 a 360 m frente a la Isla Topar (50°08,5'S; 74°41'W). Estos son ramificados y miden de 0,9 a 1,7 cm.

Observaciones:

Los ejemplares concuerdan con las descripciones de Busk (1884), de Marcus (1921) y de Brown (1952). En nuestros ejemplares los bordes lateroproximales de la abertura no llegan a unirse en el medio para delimitar un espiramen frontal como ha sido señalado para las poblaciones de Juan Fernández (Marcus, 1921).

Distribución:

Tristán da Cunha, Cabo de Buena Esperanza y Malvinas (d'Orbigny); Azores (Jullien y Calvet, *Fide* Brown 1952 : 216); Nueva Zelandia reciente y fósil (Brown, 1952); Juan Fernández (Marcus, 1921) y archipiélago Madre de Dios según nuestras muestras.

Osthimosia magna n. sp.

Figs. 3, 20, 21, 27

Diagnosis:

Zoario libre, ramificado, de ramas irregularmente cilíndricas que se angostan por sus extremos. Superficie zoarial áspera e irregular por la proyección de los zooides. Zooides aplastados a urceolados con una corrida de areolas no siempre visibles; de paredes frontales convexas. Abertura secundaria irregular con una avicularia redondeada dirigida proximal o lateralmente y ubicada proximalmente al seno de la abertura primaria. Abertura zoecial primaria casi circular provista proximalmente de un seno corto y relativamente ancho, cerrada por un opérculo de su forma y dimensión. Avicularias interzoeciales gigantes, sobresalientes, de mandíbula espatulada provista de un área traslúcida levemente ovalada en su tercio proximal. Ovicela hiperestomial libre con un área de menor

calcificación, imperforada, dos a tres veces más ancha que larga. Colonia de crecimiento longitudinal por yemación distal y de crecimiento en grosor por yemación parricidal.

El gran desarrollo del zoario de esta especie en relación a otras del género justifica su nombre.

Material estudiado:

Un gran zoario incompleto del que falta la base, que mide tres cm hasta la bifurcación en dos ramas que a su vez miden 3,5 y 3,6 cm, una de las cuales termina dividiéndose en tres ramas cortas. Esta colonia fue recolectada por el autor desde el **Hero** por medio de rastra a 30-40 m de profundidad en el Canal Zenteno el 11 de Octubre de 1972 (52º49'S; 73º40,7'W).

Observaciones:

El género *Osthimosia* fue redefinido por Rogick (1955), señalando como caracteres distintivos la presencia de una o dos avicularias tubulares peristomiales y ovicela con tábula imperforada característica para cada especie. Entre las especies incluidas en *Osthimosia* por esa misma autora se distinguen dos grupos: las que presentan dos avicularias peristomiales proximales como *Osthimosia bicornis* (Busk) y aquellas que poseen sólo una tal como *O. milleporoides* Calvet, grupo al que pertenece la nueva especie.

Osthimosia magna n. sp. difiere de *O. eatonensis* (Busk), *O. milleporoides* Calvet, *O. bicornis* (Busk) y de *O. granum* (Hincks) en el tamaño y modo de crecimiento del zoario, que en todas estas especies es incrustante pudiendo llegar a ser globular (*O. bicornis*) a irregularmente fusiforme cuando la base de implantación es muy angosta. Y difiere de todas ellas en la forma de la tábula que en la nueva especie es mucho más ancha que larga, en tanto que en aquéllas es semicircular o triangular. Difiere además de *O. granum* en el diferente desarrollo del peristoma, de *O. bicornis* en el número de avicularias peristomiales y de *O. milleporoides* en la forma de la ovicela. Por último, semeja a *O. eatonensis* en la forma de las avicularias interzoeciales gigantes, pero difiere en la ovicela y en el modo de desarrollo.

Tipos:

El holotipo ,el único ejemplar estudiado, queda depositado en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile.

Distribución:

Canal Zenteno en la parte Noroccidental del Estrecho de Magallanes.

Osthimosia mamillata n. sp.
Figs. 2, 42-45

Diagnosis:

Zoario masivo, multilaminar, de crecimiento parricidal, mamilado. Zooides erguidos, de contorno casi circular, con poros areolares irregulares en número y disposición, porceláneos a traslúcidos. Abertura primaria con un seno proximal ancho. Peristoma incompleto más alto proximalmente donde encierra a una avicularia peristomial de mandíbula semicircular. Avicularia peristomial de origen lateral que se tuerce para quedar en la línea media, pudiendo ubicarse a un costado del seno apertural. Avicularias interzoeciales grandes, de mandíbulas levemente espatuladas con un área ovalada central traslúcida; abundantes y sobresalientes de mandíbula muy quitinizada. Ovicela hiperestomial, raras, con tábula imperforada más larga que ancha o al revés.

El nombre de la especie se debe al aspecto mamilar del zoario.

Material estudiado:

Un gran zoario que mide 9 cm de largo por 6 cm de ancho y por 4 cm de espesor recolectado a 6-7 m de profundidad por H. Saelzer el 7 de Octubre de 1972 en la Caleta Henry (50°00,3'S; 75° 19,7'W). Este ejemplar representa aparentemente sólo un trozo de un zoario mayor y su superficie está erizada de gruesas digitaciones.

Observaciones:

Esta nueva especie difiere de *O. bicornis* por el número de avicularias peristomiales y por la forma y tamaño del zoario. Difiere de *O. milleporoides* y de *O. granum* en el peristoma, tábula y forma zoarial y de *O. magna* n. sp. en la forma zoarial y en la forma de las avicularias interzoeciales. A la especie que más se acerca es a *O. eatonensis* de la que difiere, sin embargo, por el origen asimétrico y por la asimetría de posición casi general de su avicularia peristomial; en que sus avicularias interzoeciales son más compactas y menos espatuladas, en la forma zoarial.

Distribución:

Isla Madre de Dios, Provincia de Magallanes.

Turritigera stellata Busk, 1884
Figs. 4, 8, 31-34

Turritigera stellata Busk, 1884: 130, Lám. 24, Fig. 1.
Turritigera stellata Busk; Waters, 1888: 22, Lám. 1, Figs. 22, 25.
Turritigera stellata Busk; Waters, 1904: 76, Lám. 5, Figs. 3a-c; Lám. 8, Fig. 13.
Turritigera stellata Busk; Waters, 1905: 242.

Diagnosis:

Zoario libre, unilaminar, con aberturas frontales, ramificado irregularmente, adherente por su base, de la que se origina un tronco que puede dividirse en uno o más planos. Zooides lageniformes en el extremo de las ramas principales y secundarias e indistintos a medida que aumenta la calcificación y la edad; con un largo peristoma más desarrollado distal que proximalmente, que lleva de una a seis avicularias largamente tubulares; con abertura zoecial secundaria cordiforme cuya punta distal está marcada por la avicularia peristomial que nunca falta; con abertura primaria provista de un seno proximal estrecho y marcado. Pared zoecial frontal con poros tubulares en la unión del peristoma con el cuerpo zoecial y algunos otros entre los límites interzoeciales. Avicularias peristomiales siempre presentes y otras epizoeciales dispersas sobre la superficie zoarial anterior y posterior no siempre presentes. Ovicela desarrollada como una hinchazón en el lado proximal del peristoma.

Material estudiado:

Veinte zoarios que miden de 0,4 a 2,2 cm de altura, ramificados como abanicos, que provienen de frente a la Isla Topar (50º 08,5'S; 74º41'W) recolectados por el autor desde el **Hero** a 360 m de profundidad.

Un ejemplar de 1,2 por 2 cm de ancho recolectado casi en el mismo lugar de la muestra anterior pero a 260 m.

Cinco zoarios provenientes de Caleta Hale (47º57,4'S; 74º41'W) recolectados mediante red de pesca por la tripulación del **Hero** a 40-50 m de profundidad. Estos zoarios miden de 0,5 a 2,4 cm de alto por 0,5 a 2,5 cm de ancho. Estas colonias son ricamente ramificadas teniendo una apariencia extraordinaria con las especies del género *Hornera* (Bryozoa, Cyclostomata).

Observaciones:

Los zoarios estudiados difieren un poco de la descripción original de Busk (1884 : 130) y de la que señala Waters (1888 y 1904). Las mayores diferencias están en la forma final del zoario, en el número de avicularias peristomiales y en la existencia de otras zoariales y frontales. El nombre de la especie le fue dado por la formación de una disposición estrellada de sus ramas a partir de un tronco basal, hecho que no se presenta en nuestros ejemplares que tienden a ramificarse en un solo plano ,salvo uno de la caleta Hale (Fig. 8) que presenta un rudimento de disposición estelar de sus ramas basales. Busk y Waters señalaron la existencia de 3 a 6 avicularias peristomiales, pero en ejemplares juveniles así como en el extremo de las ramas de los ya crecidos cada abertura zoecial presenta sólo una avicularia distal apareciendo posteriormente las

dos avicularias restantes proximales. La mayoría de los peristomas de los zoarios examinados tiene tres avicularias, apareciendo un número mayor sólo en ejemplares muy viejos y calcificados. Las avicularias superficiales zoariales son muy raras en estos ejemplares, y en todo caso, no aparece en ninguno de ellos aquel tipo de avicularia alargada de mandíbula triangular descrita por Busk.

Distribución:

Fuera de Argentina y Uruguay, Cabo de Buena Esperanza (Busk, 1884); Antártica (Waters, 1904) y región del Cabo de Hornos (Waters, 1905). Desde el Archipiélago Madre de Dios hasta el Golfo de Penas según los ejemplares aquí estudiados.

ORTHOPORIDROIDES N. GEN.

Diagnosis:

Zoario libre y erguido, incrustante por su base, claviforme o ramificado. Zoecias lageniformes en estado juvenil y muy deformadas por la calcificación posterior. Abertura zoecial con un seno proximal angosto y con una avicularia alta, cilíndrica y simétrica junto y proximal al seno apertural. Opérculo esquizoporeliforme. Con peristoma alto y ovicela lisa sin perforaciones ni adornos, dependiente de su parte terminal. La ovicela así como la avicularia turriforme opuesta a ella, de posición distal, lateral o proximal según el grado de torción del zooide. Ocasionalmente con avicularias interzoeciales espatuladas.

Especie tipo:

Cellepora armata Hincks, var. *erecta* Waters, 1888.

Las colonias de la especie tipo semejan a las de *Orthoporidra* Canu y Bassler, 1927 de la familia Lekythoporidae, por la forma zoarial y las grandes avicularias turriformes que sobresalen largamente. Sin embargo, la estructura de la abertura primaria es totalmente diferente pues en *Orthoporidra* carece de seno proximal, el que es muy pronunciado en el nuevo género. Aparentemente se trata de una convergencia de la forma zoarial y avicularial. Diferencias de esta naturaleza hicieron que Harmer (1957) dividiera el viejo grupo de los Celleporidae en dos familias distintas: Celleporariidae dentro de los Ascophora Imperfecta y Celleporinidae en los Ascophora Vera.

El nuevo género guarda relación con los Lekythoporidae y los Celleporidae *sensu lato*. Recientemente Pouyet (1973) revisó los Celleporidae y distinguió 6 familias dentro de este complejo, a saber: Celleporariidae Harmer; Celleporinidae Harmer; Kleidionelli-

dae Vigneaux; Hippoporinidae Vigneaux; Dysnoetoporidae Voigt y Celleporidae Auctt. En la primera familia la abertura es holostoma (sin seno proximal); en la segunda las aberturas tienen un seno proximal, una a varias avicularias peristomiales simétricas o asimétricas y las ovicelas perforadas o con una tábula frontal; en la tercera las aberturas tienen forma de ojo de cerradura y todos los representantes son fósiles; en la cuarta la abertura está provista de dientes laterales y la ovicela de un área frontal; la quinta con zoecias provistas de ascoporo y la sexta sin caracteres claramente definidos salvo el aspecto celleporiforme de los zoarios y la presencia de zoecias urceoladas y acumuladas. El nuevo género no cabe en ninguna de ellas, salvo en la última que se define por su indefinición.

La familia Lekythoporidae que agrupa a zoarios más o menos erguidos y ramosos fue establecida para géneros cuyo carácter más relevante es la posición proximal de la ovicela peristomial. Bassler (1953 : G232) incluye en ella los siguientes géneros: *Lekythopora* McGillivray, 1883; *Actisecos* Canu y Bassler, 1927; *Catadysis* Canu y Bassler, 1927; *Orthoporidra* Canu y Bassler; 1927; *Poecilopora* McGillivray, 1886 y *Turritigera* Busk, 1884. En 1957 Harmer fundó la familia Actisecidae para alojar a *Actisecos*.

Orthoporidroides n. gen. puede integrar la familia Lekythoporidae por compartir con sus géneros la forma zoarial más o menos ramificada, el gran desarrollo del peristoma con avicularias turriformes asociadas, la presencia de una ovicela desarrollada desde la parte alta del peristoma en sentido proximal. Si bien no es constante en el nuevo género la posición proximal de la ovicela, su situación en esta familia no es forzada porque en *Lekythopora perplexa* Harmer (Harmer, 1957 : 884) las ovicelas tienen posición distal o lateral. Por otra parte, este mismo autor al definir al género *Lekythopora* señala que la ovicela es un divertículo peristomial proximal, lateral o distal.

Cellepora petiolata Waters, 1904, debe también integrar este género de acuerdo a los caracteres señalados por su autor. Así su opérculo posee un apéndice proximal característico y avicularias turriformes de mandíbula triangular. Si se observa la mandíbula de *C. petiolata* (Waters, 1904, Lám. 29, Fig. 19) se constata su casi identidad con la de *C. armata* var *erecta* Waters, lo que no sucede con los opérculos sin embargo, hecho que permite distinguirlas como especies diferentes.

Orthoporidroides erectus (Waters), 1888
Figs. 6, 35 - 40

Cellepora armata Hincks, var. *erecta* Waters, 1888 : 36, Lám. 3, Figs. 4, 41, 43.

Diagnosis:

Zoario libre, ramificado, originado de base incrustante de ramas cilíndricas fuertemente híspidas por la eminencia de las avicularias. Zoecias lageniformes a aplastadas, distintas en el extremo de las ramas y muy poco aparentes en las zonas intermedias o basales. Abertura secundaria más o menos circular en el extremo del peristoma que se prolonga en una avicularia turriforme. Abertura primaria semicircular con un seno proximal muy marcado que presenta proximalmente un seno profundo y estrecho y proximal a él la cámara cilíndrica de la avicularia peristomial; con un opérculo quitinizado, esquizoporeliforme, con impresiones musculares alejadas del borde. Con una avicularia peristomial larga y cilíndrica de mandíbula triangular larga con área central clara alargada y con un gancho terminal; esta avicularia es siempre proximal al seno apertural y de dirección opuesta a la de la ovicela. Ocasionalmente con avicularias interzoeciales gigantes provistas de mandíbulas anchamente espatuladas. Ovicela desarrollada con una dilatación del extremo peristomial superior distal a la avicularia peristomial, que según la torción del zooide puede aparecer como distal, lateral o proximal ,siempre opuesta al seno apertural y a la dirección de la mandíbula avicularial peristomial. La ovicela carece de cualquier área ornamentada, perforada o de menor calcificación.

Material estudiado:

Cinco zoarios recogidos por el autor desde el **Hero** frente a la Isla Topar (50°08,5'S; 74°41'W) a 360 m de profundidad, que miden 0,5 a 2 cm de altura y que se ramifican desde la base.

Un zoario de 1,2 cm de alto fuertemente ramificado ,obtenido frente a la Isla Inocentes, a 150 m de profundidad el 9 de Octubre de 1972 (74°53'W; 50°33'S). Y un zoario de 0,7 cm de alto proveniente de Canal Zenteno (52°49'S; 73°40,7'W) el 11 de Octubre de 1972 de 30-40 m de profundidad.

Todas estas colonias comienzan incrustando delgados tubos de poliquetos u otros briozoos ramificados, forman un pequeño tallo y se ramifican.

Observaciones:

Los ejemplares estudiados concuerdan totalmente con la especie que describió Waters (1888) proveniente de una muestra re-

cogida por el **Challenger** cerca del Archipiélago Madre de Dios. Es necesario agregar, sin embargo, la presencia de avicularias inter zoeciales gigantes anchamente espatuladas (Fig. 36) que Waters aparentemente no observó. Estas avicularias son perfectamente interzoeciales pues reemplazan a un zooide ordinario.

Distribución:

Cerca del Archipiélago Madre de Dios (Waters, 1888) y desde la parte noroccidental del Estrecho de Magallanes hasta el Archipiélago Madre de Dios según las muestras aquí estudiadas.

Nevianipora milneana (d'Orbigny), 1847
Figs. 46, 47

Idmonea milneana d'Orbigny, 1847 : 20, Lám. 9, Figs. 17-21.
Idmonea milneana d'Orbigny, 1839; Calvet, 1904 : 36.
Tubulipora milneana (d'Orb.); Marcus 1921 : 114, Figs. 16a-e.
Nevinipora milneana (d'Orbigny), 1839; Borg, 1944 : 93; Lám. 7, Figs. 3-5.
Nevinipora milneana (Orb.); Androsova, 1968 : 58, Figs. 6, I-IV.

Diagnosis:

Zoario libre, erguido ,ramificado dicotómicamente en varios planos, fijo al sustrato por su base incrustante y mediante rizoides quenozooidales columnares que se desprenden de la cara inferior de las ramas. Ramas aplastadas con corridas de 2 a 4 zooides que alternan a derecha e izquierda confundiéndose en la parte central donde existen peristomas aislados. Peristomas autozooidales salientes y libres excepto por su base; en cada corrida el más externo es el más largo. Gonozooides más largos que anchos, gruesos de contornos poco definidos, generalmente ubicados en la bifurcación de una rama; de eje mayor en el sentido del crecimiento de la colonia, y cada uno con un oeciostoma casi mediano, aplastado y de contorno reniforme, no asociados a peristomas autozooidales.

Material estudiado:

Una colonia muy ramificada y con muchos rizoides de fijación, que incrusta a *Sertella magellensis* var. *aviculifera* recolectada por H. Saelzer a 25 m de profundidad en Puerto Caracciolo el 5 de Octubre de 1972 (50º28,5S; 75º14'W). Esta colonia mide 5,5 cm por 3,5 cm.

Observaciones:

El ejemplar estudiado concuerda perfectamente con las descripciones de los autores anteriores. Llama la atención el tamaño de los peristomas libres donde la colonia no ha sido alterada, los

que se proyectan bastante. También son notables los rizoides que confieren a la colonia el aspecto de una higuera tropical con raíces aéreas.

Distribución:

Islas Malvinas (d'Orbigny, 1847, Borg, 1944, Androsova, 1968); Estrecho de Magallanes (Calvet, 1904); Tierra del Fuego (Borg, 1944); Juan Fernández (Marcus, 1921); Australia (**Fide** Androsova, 1968) y según nuestras muestras, Archipiélago Madre de Dios.

Nevianipora pulcherrima (Kirkpatrick), 1890
Figs. 48 - 50

Idmonea pulcherrima Kirkpatrick, 1890 : 22, Lám. 4, Figs. 6-6b.
Tubulipora pulcherrima Kirk.; Harmer, 1915 : 129, Lám. 9, Figs. 1-5.
Idmonea pulcherrima Kirkpatrick; Androsova, 1968 : 55, Figs. 5, I, VIII.

Diagnosis:

Zoarios libres, erguidos, irregularmente ramificados, que tienden a extenderse horizontalmente uniéndose aquí y allá al sustrato por largos rizoides quenozooidales. Ramas angostas, más o menos torcidas con aberturas zooidales sobresalientes de dos a cada lado alternando con una central. El zooide más exterior de las ramas es el más largo. Gonozooides relativamente simples, alargados, no lobulados, desarrollados en la parte media de la cara frontal de las ramas, con oeciostoma sobresaliente en la mitad de su tercio distal, de contorno ovalado en sentido lateral e inclinado distalmente en su tercio terminal. Este gonozooide se sitúa cerca de la bifurcación de una rama, antes de, cerca de o en ella.

Material estudiado:

Catorce zoarios que miden de 0,8 a 3,5 cm de largo, gráciles, alargados, provistos de largos rizoides inferiores, recolectados por el autor el 6 de Octubre de 1972 desde el **Hero**, frente a la Isla Topar (50°08,5'S; 74°41'W). Los zoarios se desarrollan entre una maraña de tubos de poliquetos entre los cuales crecían otras especies con zoarios de la misma apariencia.

Observaciones:

Los ejemplares estudiados concuerdan con los que señala Harmer (1915) y Androsova (1968). Difiere sin embargo por una menor tendencia a dar rizoides que conecten las ramas entre sí y por el desarrollo discreto de su gonozooide.

Aquí se incluye a esta especie en el género *Nevianipora* siguiendo el criterio de Borg (1944: 77) de considerar en Idmoneidae *sensu* Busk especies en las que el zooide más interno de cada serie es el más largo y no como sucede en esta especie en que es de un mismo género. De considerarse válido el género *Nevianipora*, para *Idmonea milneana* d'Orbigny, semejante a *Idmonea pulcherrima* Kirkpatrick como ya lo había observado y discutido Harmer (1915). Ambas especies tienen el mismo tipo de zoario, la misma manera de crecer, los mismos rizoides, variando en el número de zooides de las corridas laterales de las ramas y en el gonozooide, caracteres que las distinguen como especies diferentes, pero dentro de un mismo género. De considerarse válido el género *Nevianipora*, éste debe incluir a *Idmonea pulcherrima* y a *I. milneana.*

Distribución:

De acuerdo a Harmer se halla en Ceylán, Indonesia, Estrecho de Torres, Australia, Japón y según Androsova ,en la Isla Heard al sur del archipiélago de las Kérguelen. Según las muestras estudiadas: junto a la Isla Topar en la provincia de Magallanes.

Fasciculipora parva *n. sp.*

Figs. 51 - 56

Diagnosis:

Zoario libre, ramificado, fijo al sustrato por una base ensanchada de la que sale un pequeño tronco ramificado en todas direcciones. Zooides agrupados estrictamente en fascículos cuyas aberturas están en la parte superior de las ramas. Ramas divididas en todas las direcciones sin que se fusionen por sus extremos. Gonozooides de gran tamaño desarrollados en el espacio existente entre dos o tres ramas, de pared superior casi plana y oeciostoma corto y ancho adosado a la pared externa de una de las ramas, no llegando hasta el borde superior de ella. Superficie superior de las ramas de irregularmente circular a ovalada con 4 a 15 o más aberturas zooidales.

El nombre de la especie indica el pequeño tamaño de las colonias en reproducción, en relación al que alcanzan las otras especies del género.

Material estudiado:

Cinco colonias de 7 a 9 mm de alto recolectadas por el Dr. Ariel Gallardo, cerca de Porvenir, el 5 de Mayo de 1962 a 46 m de profundidad. Las colonias se desarrollan sobre trocitos de conchas de bivalvos y otros materiales.

Observaciones:

Esta especie difiere notablemente de las otras dos anteriormente conocidas del área antártica y subantártica, *Fasciculipora ramosa* d'Orbigny, 1847 y *Fasciculipora meandrina* Borg, 1944, por el tamaño y gonozooides y por el tamaño y fusión de las ramas respectivamente. *F. ramosa* tiene gonozooides inconspicuos mientras que la nueva especie los tiene inmensamente desarrollados, y en cuanto al tamaño zoarial, *F. parva* n. sp. con gonozooides desarrollados es entre 5 y 10 veces más pequeña que *F. ramosa*. Por su parte *F. meandrina* con gonozooides maduros es por lo menos tres veces mayor que la nueva especie (Vea Androsova, 1968 : 69, Fig. 12, I) y sus ramas se fusionan por sus extremos superiores, a diferencia de *F. parva* n. sp.

Los dibujos 22 y 23 de la lámina 9 con los que d'Orbigny acompañó la descripción de *Fasciculipora ramosa* muestran un extraordinario parecido con los zoarios de la nueva especie aquí descrita, pero Borg ya en 1926 : 382 señala haber visto el tipo de d'Orbigny al describir el gonozooide de *F. ramosa* y su ilustración de ella difiere notablemente de la nueva especie en la estructura gonozooidal. Más tarde Borg, 1944 : 130, al describir a *F. ramosa* vuelve a insistir en haber visto el material de d'Orbigny en el Muséum d'Histoire Naturelle de París bajo el número 13735 y en atestiguar la completa identidad entre sus muestras antárticas y el material tipo del autor francés. En este trabajo se ha seguido el punto de vista de Borg, y sólo de esta manera se ha considerado como nueva a la especie aquí descrita.

Tipos:

El holotipo y cuatro paratipos quedan depositados en el Museo Zoológico de la Universidad de Concepción, Chile.

Distribución:

Bahía Inútil en Tierra del Fuego, junto al Estrecho de Magallanes.

AGRADECIMIENTOS

El autor manifiesta su reconocimiento al Dr. Ariel Gallardo por la Recolección de las muestras de la Expedición Centolla del Departamento de Pesca y Caza (1962); al Dr. Jorge Stuardo por muestras obtenidas en un crucero del **Hero** (1969); a la Comisión Nacional de Investigación Científica y Técnica, Departamento de Biología Marina y Oceanografía (U. de Concepción) y a la National Science Foundation (USA), Instituciones que hicieron posible el viaje del autor a bordo del R/V **Hero** a los Canales Magallánicos.

BIBLIOGRAFIA

ANDROSOVA, E. I.

1968 Mshanki Otriadov Cyclostomata i Ctenostomata Antarktiki i Subantartiki. Rezultati Biologicheskij Issledovanii Sovetskoi Antarkticheskoi Ekspeditsii (1955-1958 gg.) 4 : 35-84. Issledovania Fauni Morei VI (XIV). Leningrad.

1972 Mshanki Cheilostomata Anasca Antarktiki i Subantarktiki. Rezultati Biologicheskij Issledovanii Sovetskij Antarktcheskij Ekspeditsii. 5 : 315-344. Issledovaniia Fauni Morei XI (XIX). Leningrad.

BASSLER, R. S.

1953 Bryozoa. **In** Treatise on Invertebrate Paleontology. Geological Society of America, directed by R. C. Moore. Part G : i-xiii, Gl-G253.

BORG, F.

1926 Studies on Recent Cyclostomatous Bryozoa. **Zool. Bidrag, Uppsala,** 40 : 181-507.

1944 The Stenolematous Bryozoa. Further Zool. Results Swed. Antarct. Exped. 1901-1903. 3 (5) : 1-276.

BROWN, D. A.

1952 The Tertiary Cheilostomatous Polyzoa of New Zealand. British Museum (Nat. Hist.), London, 405 págs.

BUSK, G.

1884 Report on the Polyzoa collected by H. M. S. **Challenger** .... Part I. The Cheilostomata. Report on the Scientific Results of the voyage of H. M. S. **Challenger** .... 1873-1876, Zool. 10 (5) : i-xx, 1-216.

CALVET, L.

1904 Bryozoen. Hamburger Magalhaensische Sammelnreise. Hamburg. 45 págs.

1909 Bryozoaires. Expedition Antarctique Francaise (1903-1905) commandée par Dr. Jean Charcot. Sciences Naturelles: Documents Scientifiques. 50 págs.

HARMER, S. F.

1915 The Polyzoa of the Siboga Epedition I. Entoprocta, Ctenostomata, Cyclostomata. Rep. Siboga Exped. 28 (a) : 1-180.

1926 The Polyzoa of ,he Siboga Expedition II. Cheilostomata Anasca. Rep. Siboga Exped. 28 (b) : 181-501.

1957 The Polyzoa of the Siboga Expedition IV. Cheilostomata Ascophora. Rep. Siboga Exped. 28 (d) : 641-1147.

JULLIEN, J.

1888 Bryozoaires. Miss. Sci. du Cap Horn, 6 (3) : II-I92.

MARCUS, E.

1921 Bryozoa von den Juan Fernández-Inseln. **In** Carl Skottsberg Ed. The Natural History of Juan Fernández and Easter Island. 3 : 93-124. Almqvist and Wiksells Boktrykeri. A. B. Uppsala.

1949 Some Bryozoa from the Brazilian Coast. **Com. Zool. Mus. Montevideo** (53) : 1-47.

MOYANO, G. H. I.

1968 Posición Sistemática de los géneros **Romancheina, Escharoides, Cellarinella** y **Systenopora** (Bryozoa, Cheilostomata, Ascophora). **Atti Soc. It. Sc. Nat. e Mus. Civ. St. Nat. Milano,** 108 : 195-211.

1970 Una familia, tres géneros y una especie nuevos para la Antártica. (Bryozoa Cheilostomata) **Cah. Biol. Mar.** 11 (2) : 153-166.

1972 Familia Flustridae: Ensayo de redistribución de sus especies a nivel genérico. **Bol. Soc. Biol. de Concepción,** 44 : 73-101.

ORBIGNY, A. d'
1841-1847 Zoophytes. Voyage dans l'Amérique Méridionale. 5 (4) : 7-28 (1847), Atlas 9. Láms. 1, 3, 5 (1841), Láms. 2, 4 6-13 (1842).

POUYET, S.
1973 Révision Systématique des Cellépores (Bryozoa, Cheilostomata) et des Especes Fossiles Européenes. Analyse de quelques Populations a Cellépores dans le Néogene du Bassin Rhodanien. **Docum. Lab. Géol. Fac. Sci. Lyon** (55) : 1-266.

ROGICK, M. D.
1959 Studies on Marine Bryozoa XI. Antartic Osthimosiae. **Ann N. Y. Acad. Sci.** 79 (2) : 9-42.

RYLAND, J. S.
1970 Bryozoans. Hutchinson University Library. London. 175 págs.

SILEN, L.
1941 Cheilostomata Anasca (Bryozoa) collected by Prof. Sixten Bock's Expedition to Japan and the Bonin Islands, 1914. **Arkiv för Zoologi** 33A (12) : 1-130.

WATERS, A. W.
1888 Supplementary Report on the Polyzoa .... Report on the Scientific Results of the Voyage of H. M. S. **Challenger** .... 1873-1876, 31 : 1-41.
1904 Bryozoa. Expéd. Antarctique Belge. Résult. Voy. S. Y. **Belgica** 1897-1899. De Gomery, Rapp. Sci. Zool. 114 págs.
1905 Bryozoa from near Cape Horn. **Journ. Linn. Soc. London**, Zool. 29 : 230-250.

L A M I N A S

Fig. 1.— *Ogivalia elegans* (d'Orbigny). Colonia ramificada en varios planos.

Fig. 2.— *Osthimosia mamillata* n. sp. Gran zoario multilaminar y mamilar.

Fig. 3.— *Osthimosia magna* n. sp. Zoario incompleto, de tallo y ramas subcilíndricas y superficie rugosa.

Fig. 4.— *Turritigera stellata* Busk. Colonia horneroide ramificada en un solo plano.

Fig. 5.— *Hippoflustra variabilis* n. sp. Zoario unilaminar flojamente incrustante. Los bordes se levantan del sustrato, que en este caso está constituido por tubos de *Chaetopterus* sp. (Annelida).

Fig. 6.— *Orthoporidroides erectus* (Waters). Zoario ramificado irregularmente, que comienza incrustando un tubo de poliqueto.

Fig. 7.— *Fasciculipora parva* n. sp. Zoario completo con dos gonozooides ya muy desarrollados.

Fig. 8.— *Turritigera stellata* Busk. Zoario ramificado en más de un plano, formando una copa incompleta con sus ramas basales.

Fig. 9.— *Cellarinella dubia* Waters. Zoario incompleto fijo al sustrato por rizoides.

NOTA: Todas las figuras, salvo la Nº 2, tienen la misma escala de la Fig. 1.

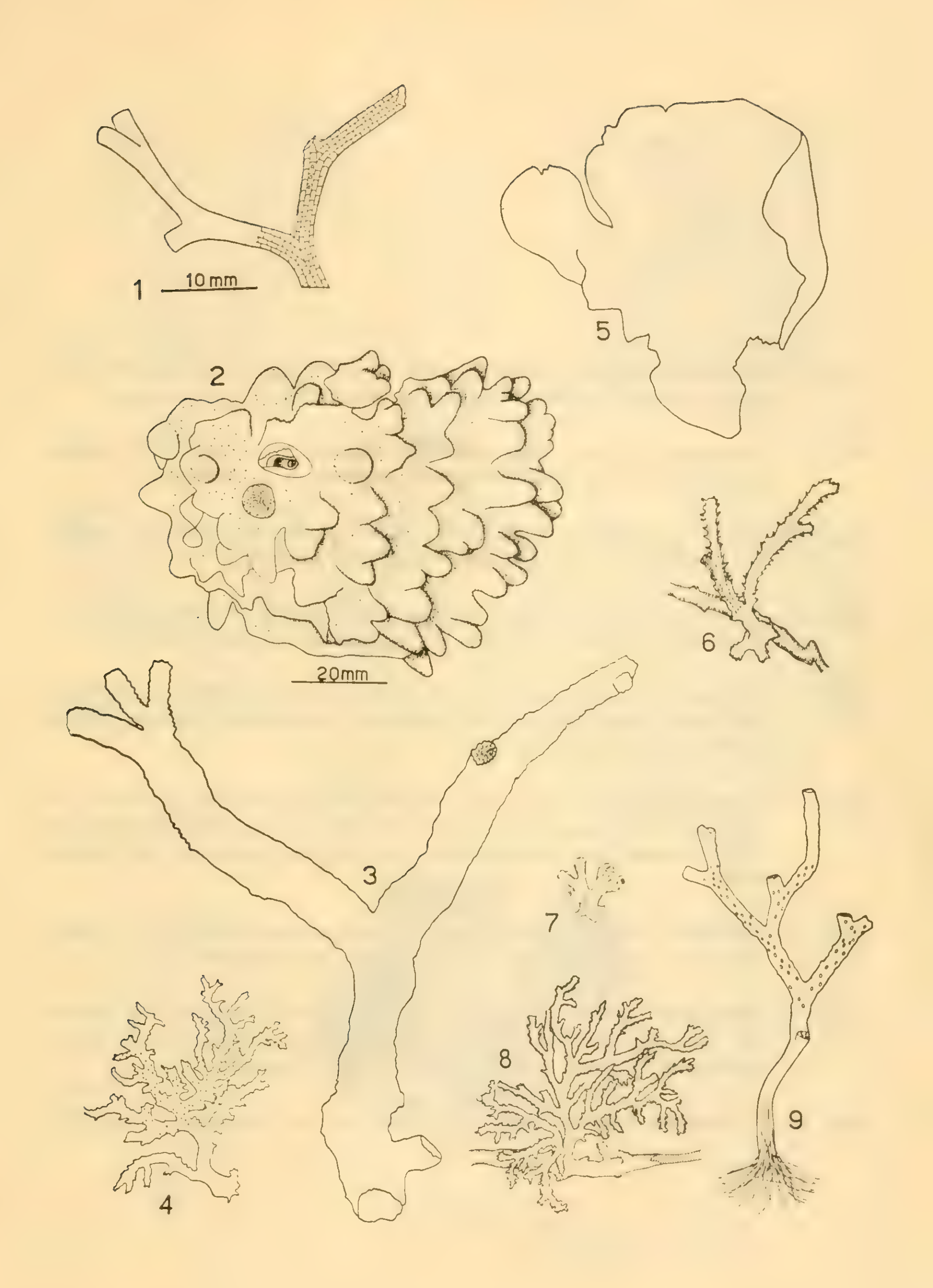

1
10 mm
2
20mm
3
4
5
6
7
8
9

Fig. 10.—*Foveolaria elliptica* Busk. Extremo de una rama en bifurcación. Son muy claros los bordes zoeciales, las avicularias y el gimnocisto.

Fig. 11.—*Foveolaria elliptica* Busk. Zooide ovicelado. Los poros de la cámara avicularial (PCA) aparecen proximalmente a las avicularias.

Fig. 12.—*Foveolaria elliptica* Busk. Tallo fuertemente calcificado. Se advierten frontalmente los poros de la cámara avicularial.

Fig. 13.—*Foveolaria elliptica* Busk. Zooides del extremo en crecimiento. La cámara avicularial es notable por sus poros marginales (PCA).

Fig. 14.—*Hippoflustra variabilis* n. sp. Zona de una bifurcación; la yema distal origina la avicularia y la distolateral otra corrida zooidal. (Misma escala que la de la Fig. 15).

Fig. 15.—*Hippoflustra variabilis* n. sp. Puede apreciarse la gran variación en las espinas marginales de zooide a zooide. Las ovicelas endozoeciales (OVE) sobresalen ampliamente por la parte proximal del zooide distal.

Fig. 16.—*Foveolaria falcifera* Busk. Parte central de una colonia. La ancéstrula y el primer zooide distal carecen de avicularias.

Fig. 17.—*Foveolaria falcifera* Busk. Las zonas negras corresponden a la opesia. Las grandes avicularias proximales transversales muestran una cámara (CAV) con perforaciones próximo-frontales.

Fig. 18.—*Foveolaria falcifera* Busk. Avicularia con su mandíbula asimétrica.

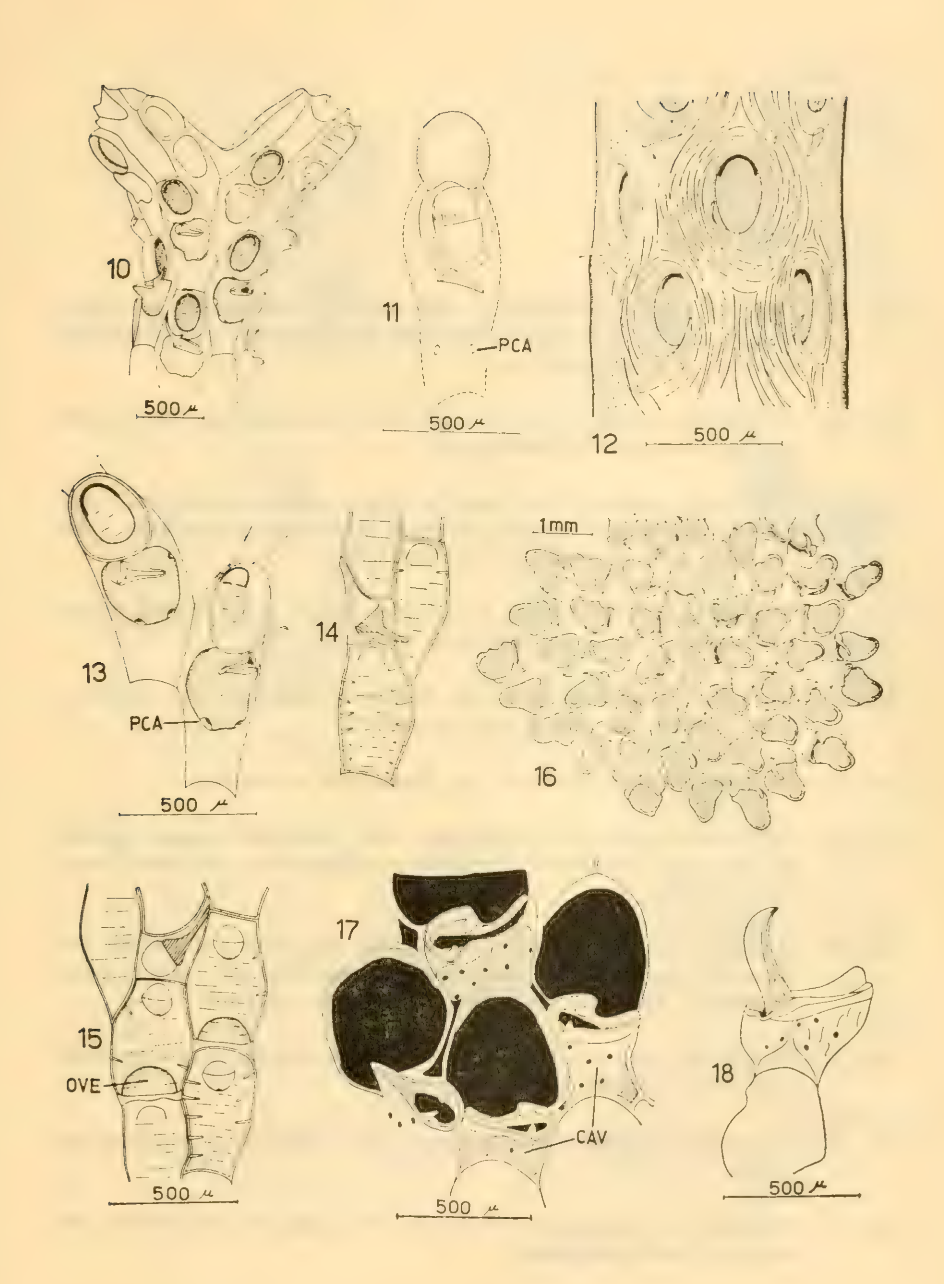

10
500 µ
11
PCA
500 µ
12
500 µ
13
PCA
500 µ
14
1mm
16
15
OVE
500 µ
17
CAV
500 µ
18
500 µ

Fig. 19.— *Ogivalia elegans* (d'Orbigny). Vista de una bifurcación. El criptocisto se aprecia en las zoecias centrales. Las pequeñas avicularias (AV) no siempre están presentes.

Fig. 20.— *Osthimosia magna* n. sp. Vista de una rama superior. Los zooides poseen poros areolares marginales.

Fig. 21.— *Osthimosia magna* n. sp. Zona de mayor calcificación que la anterior. Destacan aquí la gran avicularia espatulada y la ovicela a medio formar de la zoecia inferior izquierda.

Fig. 22.— *Smittipora angustilobata* n. sp. Zooides con su pared frontal *in situ* y una avicularia sin su membrana proximal.

Fig. 23.— *Smittipora angustilobata* n. sp. Zooides y avicularia sin sus partes blandas. El criptocisto es muy granuloso.

Fig. 24.— *Smittipora angustilobata* n. sp. Mandíbula avicularial.

Fig. 25.— *Spiroporina pentagona* (d'Orbigny), 1847. Vista de la parte superior de una rama. La ovicela carece de calcificación en su parte frontal central (SN).

Fig. 26.— *Andreella uncifera* (Busk), 1884. Zooides limpiados con NaClO. Son característicos la ovicela claramente hiperestomial, las espinas orales, las grandes opesíulas laterales y la avicularia proximal.

Fig. 27.— *Osthimosia magna* n. sp. Dos zooides ovicelados. Se aprecia la tábula (TA) muy alargada lateralmente.

Fig. 28.— *Spiroporina pentagona* (d'Orbigny), 1847. Vista de la abertura primaria.

Fig. 29.— *Spiroporina pentagona* (d'Orbigny), 1847. Vista de una colonia con su parte basal adherente.

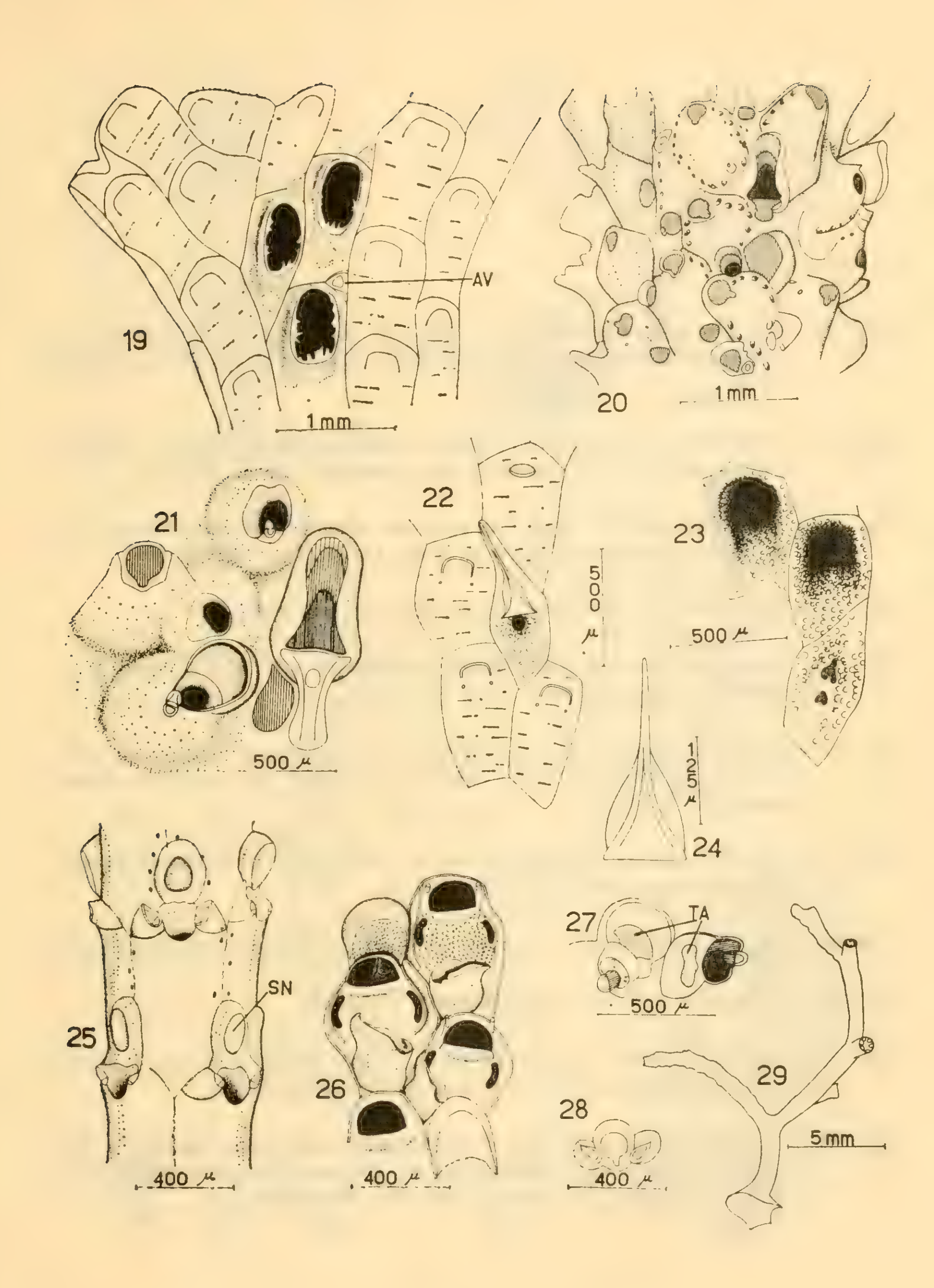

19
AV
1 mm
20
1 mm
21
500 µ
22
500 µ
23
500 µ
24
125 µ
25
SN
400 µ
26
400 µ
27
TA
500 µ
28
400 µ
29
5 mm

Fig. 30.— *Ogivalia elegans* (d'Orbigny). Vista de una rama en la que el criptocisto forma un puente suboral. Puede verse el desarrollo progresivo de él.

Fig. 31.— *Turritigera stellata* Busk. Aspecto terminal de una rama. Las ovicelas aparecen como dilataciones proximales de la abertura.

Fig. 32.— *Turritigera stellata* Busk. Vista de una abertura primaria con opérculo. El seno proximal de la abertura es esquizoporeliano.

Fig. 33.— *Turritigera stellata* Busk. Parte basal de una rama.

Fig. 34.— *Turritigera stellata* Busk. Joven colonia de sólo 16 zooides que comienza incrustando una rama de *Cellaria sp.*

Fig. 35.— *Orthoporidroides erectus* (Waters). Las avicularias turriformes están siempre opuestas a la gran ovicela peristomial que puede ser distal, proximal o lateral.

Fig. 36.— *Orthoporidroides erectus* (Waters). Avicularia interzoecial espatulada. Son muy escasas en las colonias.

Figs. 37 y 38.— *Orthoporidroides erectus* (Waters). Mandíbula avicularial oral.

Fig. 39.— *Orthoporidroides erectus* (Waters). Opérculo.

Fig. 40.— *Orthoporidroides erectus* (Waters). Vista de la abertura primaria y de la cámara avicularial proximal al seno apertural.

Fig. 41.— *Cellarinella dubia* Waters. Trozo de una rama poco calcificada. Los poros areolares muy nítidos en el extremo en crecimiento están aquí oscurecidos. La ovicela sobresale levemente.

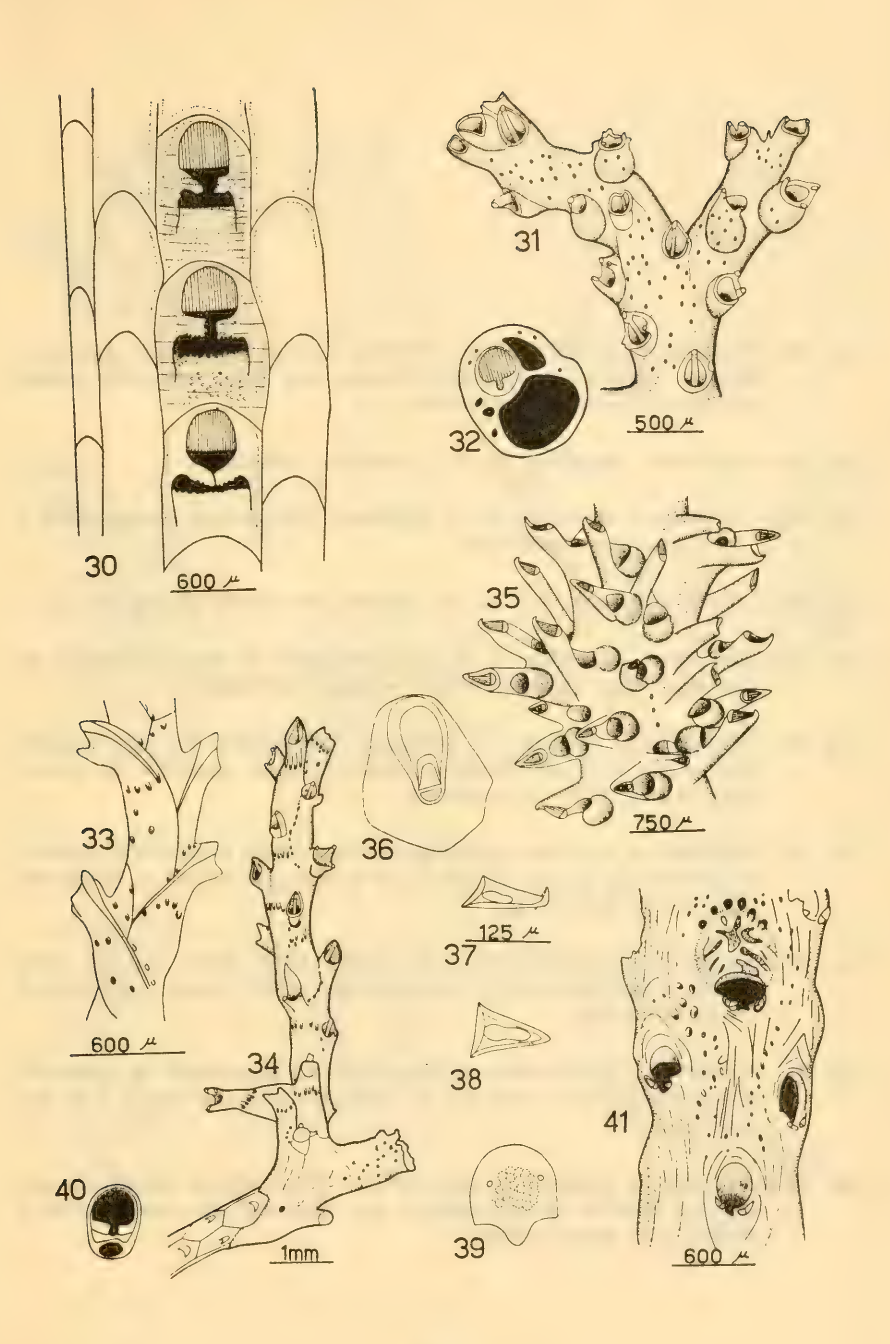

30
600 µ
31
32
500 µ
35
750 µ
33
600 µ
34
1mm
36
37
125 µ
38
39
40
41
600 µ

Fig. 42.— *Osthimosia mamillata* n. sp. Abertura con un seno ancho. Las mandíbulas aviculariales son muy fuertes. Las áreas achuradas corresponden a zooides en formación.

Fig. 43.— *Osthimosia mamillata* n. sp. Mandíbula avicularial.

Fig. 44a.— *Osthimosia mamillata* n. sp. Opérculo. Los puntos corresponden a las inserciones musculares.

Fig. 44b.— *Osthimosia mamillata* n. sp. Ovicela con tábula triangular.

Fig. 45.— *Osthimosia mamillata* n. sp. Area marginal de zonas coloniales en expansión. La avicularia oral se origina lateralmente.

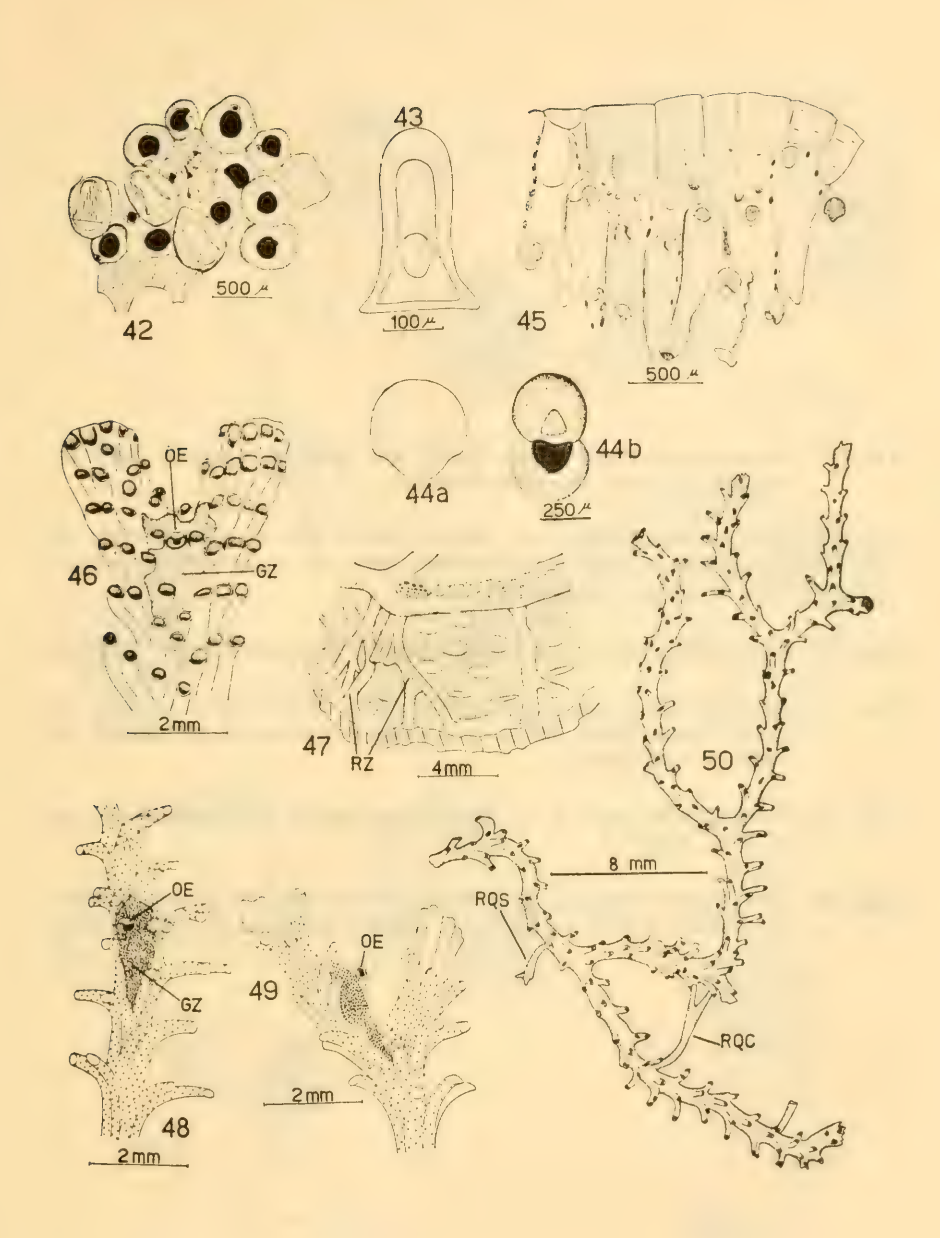
Fig. 46.— *Nevianipora milneana* (d'Orbigny). Bifurcación de una rama.El gonozooide (GZ) de contornos poco definidos presenta un oeciostoma central (OE) característico.

Fig. 47.— *Nevianipora milneana* (d'Orbigny). Vista de los rizoides (RZ) que se desprenden de la cara dorsal de las ramas para adherirse al sustrato que aquí es *Sertella* sp.

Fig. 48.— *Nevianipora pulcherrima* (Kirkpatrick), 1890. Rama con un gono zooide en su parte media. El oeciostoma (OE) es muy semejante al de *N. milneana.*

Fig. 49.— *Nevianipora pulcherrima* (Kirkpatrick). El gonozooide se desarrolla en una bifurcación pero no se extiende a las dos ramas y es más bien lateral

Fig. 50.— *Nevianipora pucherrima* (Kirkpatrick). Trozo zoarial ramificado que muestra rizoides quenozooidales que conectan las ramas entre sí (RQC) y al sustrato (RQS).



42
500 μ
43
100 μ
45
500 μ
44a
44b
250 μ
46
OE
GZ
2mm
47
RZ
4mm
50
8 mm
RQS
RQC
48
OE
GZ
2mm
49
OE
2mm

Fig. 51.—*Fasciculipora parva* n. sp. Zoario que muestra su parte basal incrustante a partir del disco basal.

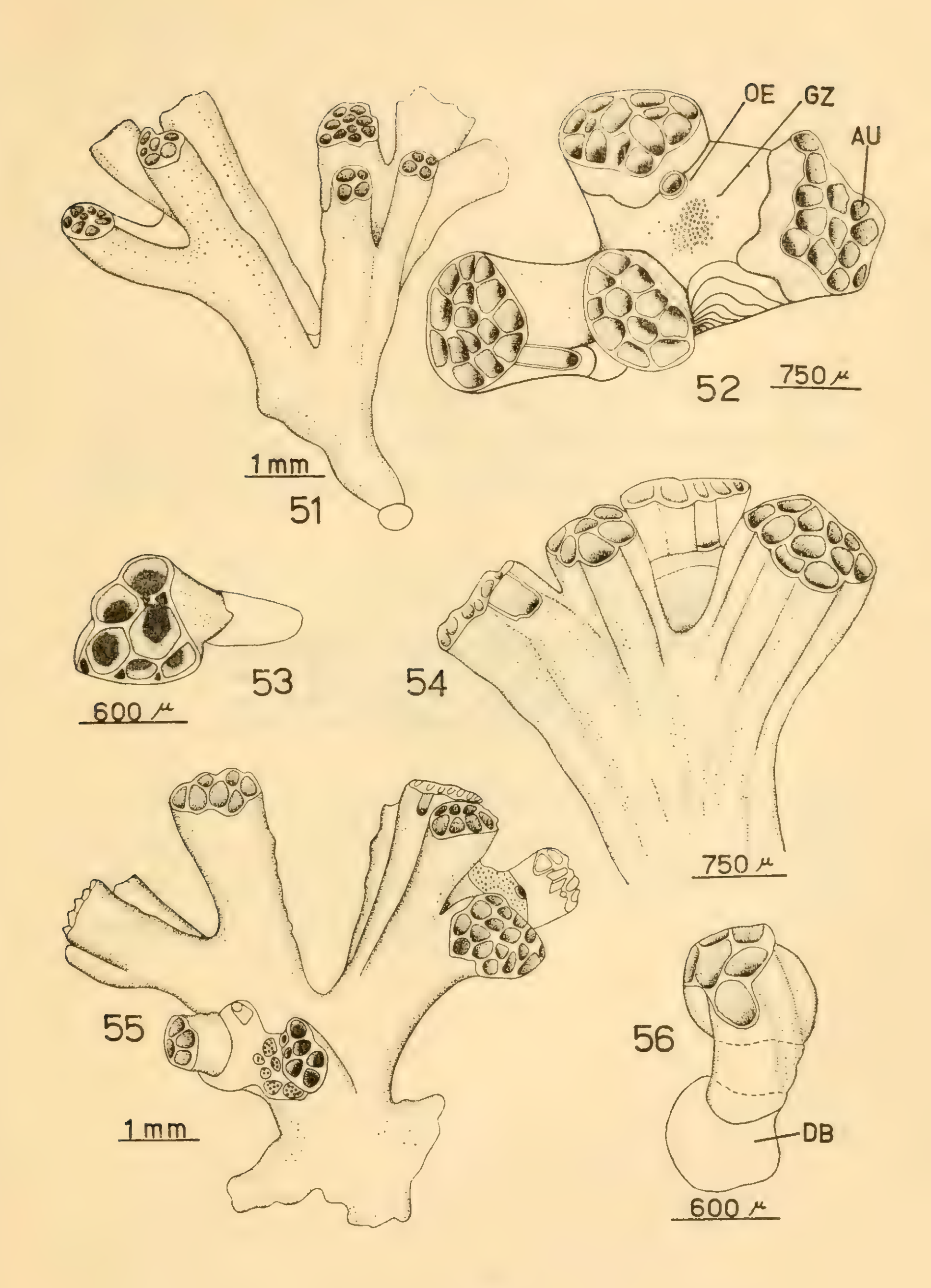
Fig. 52.—*Fasciculipora parva* n. sp. Zoario mirado por su cara superior. El gonozooide (GZ) se ha desarrollado entre las ramas y su oeciostoma (OE) se adosa a una de las ramas.

Fig. 53.—*Fasciculipora parva* n. sp. Zoario juvenil mirado por su borde distal.

Fig. 54.—*Fasciculipora parva* n. sp. Vista lateral del extremo superior de varias ramas. Entre las de la derecha se aprecia el- gonozooide así como el oeciostoma.

Fig. 55.—*Fasciculipora parva* n. sp. Vista de un zoario más desarrollado que el de la figura 51.

Fig. 56.—*Fasciculipora parva* n. sp. Colonia juvenil en vista frontal. El disco basal (DB) origina un grupo de zooides primeramente incrustantes.


OE
GZ
AU
52
750 μ
1 mm
51
53
600 μ
54
750 μ
55
1 mm
56
DB
600 μ

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL
4 DE FEBRERO DE 1974

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

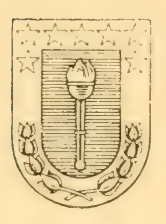
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan p r o n t o como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1974* *Nº 31*

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS CRUSTACEOS DECAPODOS DE LA REGION MAGALLANICA

Por

MARCO A. RETAMAL R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA 1974 Nº 31

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS CRUSTACEOS DECAPODOS DE LA REGION MAGALLANICA

Por

MARCO A. RETAMAL R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION
Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

CONTRIBUCION AL CONOCIMIENTO DE LOS CRUSTACEOS DECAPODOS DE LA REGION MAGALLANICA

MARCO A. RETAMAL R. (*)

II Parte

Resumen

Se hace un estudio sistemático de la fauna de Decápodos colectados durante la Expedición "Hero 72 - 4b".

Se identificó 18 especies (4 especies de Natantia y 14 especies pertenecientes al Sub Orden Reptantia).

Además se entrega observaciones relacionadas con la ecología de estos animales.

Abstract

A sistematic account of the Decapod fauna collected during the "Hero 72 - 4b" is done.

18 species (4 species of Natantia and 14 belonging to the Sub Order Reptantia) are identified.

Besides, some observations related with the ecology of these animals are given in this note.

INTRODUCCION

Durante los meses de septiembre y octubre el R/V "Hero" de la National Science Foundation de Estados Unidos trabajó en la región magallánica abarcando el área de Seno Otway, Bahía Inútil, Golfo Xaultegua y Seno Almirantazgo en la primera etapa, "Hero 72 - 4", posteriormente entre el extremo Noroeste del Estrecho de Magallanes y la boca sur del Golfo de Penas, "Hero 72 - 4b".

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile.

En ambas etapas la investigación estuvo centrada en la obtención de muestras bentónicas, planctónicas y datos físico-químicos.

Mediante esta comunicación se entrega un análisis cualitativo de los Decápodos colectados, en la segunda etapa, complementado con observaciones referentes a su distribución geográfica y batimétrica, coloración, epizoos y parásitos.

LISTA DE LAS ESTACIONES EN LAS CUALES SE RECOLECTO DECAPODOS

28.IX.1972. Bahía Sholl, 52º41.5' S; 73º52.0' W. Bucco, 18.2 metros. *Eurypodius latreillei.* Colecta a mano, Zona de las mareas. *Halicarcinus planatus, Nauticaris magellanica.* Rastra 18.2 metros. *Eurypodius latreillei.*

29.IX.1972. Canal Collingwood 51º51.0' S; 73º42.5' W. Rastra, 327,0 metros. *Pasiphaea dofleini.*

29.IX.1972. Rada Shinglet, Isla Newton. 51º52.0' S, 73º44.0' W. Bucco 36.0 metros. *Lithodes antarcticus, Acanthocyclus albatrossis.*

I.X.1972. Isla Penguin, Canal Messier 47º48.0' S, 74º47.0 W. Rastra 300 metros. *Libidoclaea smithi.*

I.X.1972. Boca Seno Baker. Otter trawl. 300 metros. *Stereomastis suhmi, Campylonotus semistriatus.*

I.X.1972. Rada Chica, cerca Isla San Pedro. 47º47.1' S; 74º54.3' W. Bucco 32,7 metros. *Munida subrugosa, Lithodes antarcticus, Cancer plebejus, Eurypodius latreillei, Peltarion spinosulum, Pilumnoides perlatus.*

I.X.1972. Caleta Hale 47º57.4' S; 74º37.8' W. Otter trawl. 40 - 50 metros *Eurypodius latreillei, Eurypodius longirostris, Munida gregaria, Munida subrugosa.*

2.X.1972. Canal Martínez 47º48.7' S; 74º20.0' W. Rastra, 130 metros *Pasiphaea dofleini.*

3.X.1972. Puerto Larenas, Seno Baker. Bucco, 5 - 10 metros. *Peltarion spinosulum, Eurypodius latreillei.*

3.X.1972. Puerto Brown, Canal Baker 48º02.5'S; 74º02.0'W. Rastra 30 metros. *Austropandalus grayi.*

3.X.1972. Canal Messier 48º08.5' S; 74º36.5' W. Rastra 200 metros. *Campylonotus semistriatus.*

6.X.1972. Frente a Isla Topar. 50º08.5' S; 74º41.0' W. 345 metros. *Campylonotus semistriatus.*

7.X.1972. Salida Caleta Henry, Isla Madre de Dios. 50º00.3' S; 75º19.7' W. Otter trawl. 32.7 metros. *Eurypodius latreillei, Halicarcinus planatus, Pagurus comptus.*

7.X.1972. Canal Trinidad 49º55.0' S; 75º29.0' W. Otter trawl 54.6 metros. *Munida gregaria, Munida subrugosa, Eurypodius latreillei.*

8.X.1972. Puerto Alert, Isla Mornington 49º51.9' S; 75º13.8' W. Otter trawl. 40 metros. *Munida gregaria, Munida subrugosa, Peltarion spinosulum.*

8.X.1972. Seno Canal Contreras 50º26.5' S; 75º22.0' W. Rastra 236.6 metros. *Peltarion spinosulum.*

9.X.1972. Isla Inocentes 50º33.0' S; 74º53.0' W. Rastra 387, 20 metros. *Eurypodius latreillei.*

9.X.1972. Puerto Caracciolo. 50º28.5' S; 75º14.0' W. Buceo 25 metros. *Nauticaris magellanica, Munida subrugosa, Eurypodius latreillei, Pagurus comptus.*

10.X.1972. Canal Sarmiento, Isla Esperanza, frente grupo Hayes. 51º12.0' S; 74º05.8' W. Otter trawl, 509 metros. *Campylonotus semistriatus.*

11.X.1972. Canal Zenteno, Isla Berisso (Islas Porvenir) 52º49.0' S; 74º40.7' W. Rastra 36 metros. *Eurypodius latreillei, Eurypodius longirostris, Lithodes antarcticus.*

CRUSTACEOS DECAPODOS IDENTIFICADOS EN LAS MUESTRAS

SUB, ORDEN NATANTIA

Sección *CARIDEA*

Familia *Pasiphaeidae*
Pasiphaea dofleini Schmitt, 1932
Familia *Pandalidae*
Austropandalus grayi (Cunningham, 1871)
Familia *Hippolytidae*
Nauticaris magellanica (A. Milne Edwards, 1891)
Familia *Campylonotidae*
Campylonotus semistriatus Bate, 1888

SUB ORDEN REPTANTIA

Sección *MACRURA*

Familia *Eryonidae*
Stereomastis sumhi (Bate, 1878)

Sección *ANOMURA*

Familia *Lithodidae*
Lithodes antarcticus Jacquinot, 184?
Familia *Paguridae*
Pagurus comptus H. Milne Edwards, 1836
Pagurus gaudichaudi H. Milne Edwards, 1836.
Familia *Galatheidae*
Munida gregaria (Fabricius, 1793)
Munida subrugosa (White, 1847)

Sección *BRACHYURA*

Familia *Majidae*
Eurypodius latreillei Guerin, 1828
Eurypodius longirostris Miers, 1886
Libidoclaea smithi (Miers, 1886)

Familia *Hymenosomidae*
Halicarcinus planatus (Fabricius, 1775)
Familia *Atelecyclidae*
Peltarion spinosulum (White, 1843)
Acanthocyclus albatrossis Rathbun, 1898
Familia *Cancridae*
Cancer plebejus, Poeppig, 1836
Familia *Xanthidae*
Pilumnoides perlatus (Poeppig, 1836)

SUB ORDEN NATANTIA

Sección *CARIDEA*

FAMILIA PASIPHAEIDAE
Pasiphaea dofleini Schmitt, 1932

Pasiphaea dofleini Schmitt, 1932, Journ. Wash. Acad. Sci., vol. 22, p. 333, Fig. 1.

LOCALIDADES:

29.IX.1972. Canal Collingwood; 2.X.1972. Canal Martínez.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Holthuis (1952) y Retamal (1973b) dan como zona de distribución el Estrecho de Magallanes, en lugares cercanos a Punta Arenas, de manera que con estos nuevos registros ampliamos su distribución hasta los 47º48.7' S. Con respecto a la batimetría conocida, sólo en 1973b Retamal indica el primer registro de 110 metros, con esta nueva colecta se amplía este rango a 327 metros.

FAMILIA PANDALIDAE
Austropandalus grayi (Cunningham, 1871)

Hippolyte grayi Cunningham, 1871, p. 496, Pl. 59, Fig. 8.
Austropandalus grayi (Cunningham) Holthuis, 1952, p. 16, text-Figs. 3-4.

LOCALIDADES:

3.X.1972. Puerto Brown, Canal Baker.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Esta nueva localidad se encuentra entre los límites ya conocidos y discutidos (Retamal, 1973a); asimismo, la batimetría.

FAMILIA HIPPOLYTIDAE
Nauticaris magellanica (A. Milne Edwards, 1891)

Hippolyte magellanicus A. Milne Edwards, 1891, p. 46, Pl. 5, Fig. 2.
Nauticaris magellanicus (A. Milne Edwards) Doflein & Balss, 1912, Mitt. naturh. Mus. Hamburg, vol. 29, p. 29.

LOCALIDADES:

28.IX.1972, Bahía Sholl; 9.IX.1972, Puerto Caracciolo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

"Habita el extremo sur de Sudamérica". Se ha colectado desde Cavancha, cerca de Iquique, hacia el extremo austral del continente. Las profundidades que se conocían van desde 1.8 a 6.5 metros.

Las localidades que se entrega están por lo tanto en los límites ya conocidos; ampliamos su batimetría, hasta los 25 metros (Puerto Caracciolo).

OBSERVACIONES:

Los ejemplares colectados corresponden a hembras ovíferas que presentan huevos, en estados muy avanzados, siendo muy visibles los cromatóforos y las manchas oculares.

FAMILIA CAMPYLONOTIDAE
Campylonotus semistriatus Bate, 1888

Campylonotus semistriatus Bate, 1888, Rep. Voy. Challenger, Zool. 24, p. 768, Pl. 128, Figs. 1, 2.

LOCALIDADES:

1.X.1972, Boca Seno Baker; 3.X.1972, Canal Messier; 6.X.1972, Canal Sarmiento, Isla Esperanza, frente al grupo Hayes.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Según Holthuis (op. cit.) está restringida a la región magallánica, en cambio Torti (1973:73) anota: "esta especie es conocida para las costas de Chile y Argentina (Tierra del Fuego)", y señala, en el mapa distribucional, una latitud aproximadamente a los 42º lat. sur en el Pacífico.

OBSERVACIONES:

Los registros que tenemos para esta especie concuerdan con la distribución de Torti (op. cit.), la localidad más al norte registrada corresponde a los 41º53.3' lat. S., en el Pacífico realizada durante los muestreos del "Academik Knipovich".

Los registros batimétricos se encuentran entre los límites ya conocidos, es decir entre los 30 y los 816 metros mencionados por Holthius (1952).

SUB ORDEN REPTANTIA

Sección *MACRURA*

Tribu *Eryonidea*

FAMILIA ERYONIDAE

Stereomastis suhmi (Bate, 1878)

Fig. 1

Pentacheles suhmi Bate, 1878, Ann. Mag. nat. Hist., ser. 5. vol. 2. p. 278.

Stereomastis suhmi (Bate) Bate, 1888, Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 24, p. 154. Text Figs. 13, 33, 38, Pl. 15, Figs. 3, 4 *(Pentacheles suhmi,* en la lámina).

LOCALIDADES:

1.X.1972. Boca Seno Baker.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

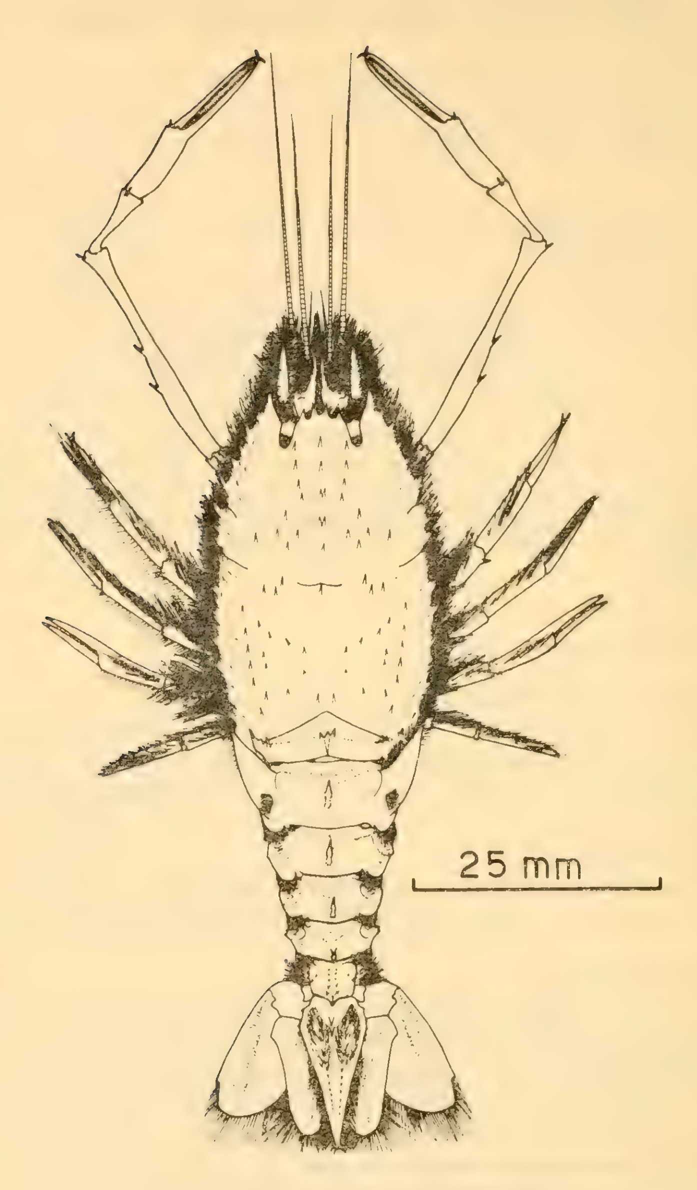
Según Holthuis (op. cit.) "es una especie de aguas profundas conocida para la parte sur de Sudamérica y Sud Africa". En la literatura los registros anteriormente conocidos son: Canal Messier, Oeste de la Patagonia de localidad para la especie, cerca del Estrecho de Magallanes, frente al Cabo de Buena Esperanza, Sud Africa.

La localidad que se entrega, a 48º S, se encuentra por lo tanto en los límites ya conocidos, al igual que la batimetría aquí registrada, 300 metros.

OBSERVACIONES:

Con respecto a esta familia debemos señalar que durante la Expedición Sotow, leg. 3, se tuvo la oportunidad de colectar una especie que se menciona por primera vez para aguas chilenas, *Stereomastis pacifica* (Faxon) en estado *Eryoneicus* correspondiendo a la que se ha dado en llamar *Eryoneicus agassizii* Bouvier, que no corresponde más que a un estado larval de *Stereomastis pacifica. Eryoneicus agassizii* Bouvier, fue identificada gracias a la colaboración del Dr. Lipke Holthuis.

S. suhmi se encuentra entre las especies que Bahamonde (1963) sitúa entre "los decápodos abismales" que habitan entre los 1.000 y los 2.000 metros.



1.— *Stereomastis suhmi.* Vista dorsal.

FAMILIA LITHODIDAE

Lithodes antarcticus Jacquinot, 184?

Lithodes antarcticus Jacquinot, 184?, Pl. 7. Pl. 8, Figs. 9, 14.

LOCALIDADES:

29.X.1972. Rada Shinglet, Isla Newton; 1.X.1972, Rada Chica, cerca de la Isla San Pedro; 11.X.1972, Canal Zenteno, Isla Berisso (Isla Porvenir).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Las indicadas corresponden a nuevas localidades entre los límites previamente conocidos, al igual que la batimetría.

OBSERVACIONES:

No presentan parásitos como ocurre con los ejemplares colectados en la primera parte de esta expedición, Hero 72-4 (Retamal, 1973a).

FAMILIA PAGURIDAE

Pagurus comptus White, 1847

Pagurus comptus White, 1847, p. 59.

LOCALIDADES:

7.X.1972. Salida Caleta Henry, Isla Madre de Dios; 9.X.1972. Puerto Caracciolo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Es una especie muy común en la región magallánica, alcanzando las Islas Falkland y Montevideo en el Atlántico y hasta Valparaíso por el Pacífico.

Pagurus gaudichaudii H. Milne Edwards, 1836

Pagurus gaudichaudii Milne Edwards, 1836, p. 269 (localidad tipo, playa de Valparaíso, Chile).

LOCALIDADES:

1.X.1972, Caleta Hale.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Coquimbo, Provincia de Coquimbo, a través del Estrecho de Magallanes hasta la costa Este de Patagonia (Haig, 1952:24).

OBSERVACIONES:

La batimetría conocida "hasta 55 brazas" dada por Haig (1955) corresponde a la señalada en esta oportunidad.

Esta especie sin lugar a dudas es el más grande de los Paguros; el ejemplar examinado medía 6.55 cm.

FAMILIA GALATHEIDAE

Munida gregaria (Fabricius, 1793)

Galathea gregaria Fabricius, 1793, p. 473.
Munida gregaria (Fabricius) Miers, 1881, p. 73 (part).

LOCALIDADES:

1.X.1972, Caleta Hale; 7.X.1972, Canal Trinidad; 8.X.1972. Puerto Alert, Isla Mornington.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Calbuco, provincia de Llanquihue, alrededor del extremo sur a través del Estrecho de Magallanes a Tierra del Fuego, e Islas Falkland. También en Nueva Zelandia. La batimetría conocida va desde la playa a los 109 metros.

OBSERVACIONES:

Como se señala (Retamal, 1973b) tanto *M. gregaria* como *M. subrugosa* constituyen por su abundancia y tamaño, fecundidad y batimetría, decápodos susceptibles de ser explotados en gran escala con fines comerciales.

Munida subrugosa (White, 1847)

Galathea subrugosa White, 1847, p. 66.
Munida subrugosa (White) Dana, 1852, p. 479.

LOCALIDADES:

1.X.1972, Rada Chica, Isla San Pedro; 7.X.1972, Canal Trinidad; 8.X. 1972, Puerto Alert, Isla Mornington; 9.X.1972, Puerto Caracciolo.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Ancud, provincia de Chiloé alrededor del extremo sur de América del Sur y a través del Estrecho de Magallanes hacia el Norte hasta Montevideo en la costa Atlántica, en Nueva Zelandia e islas subantárticas y en el Sur de Australia.

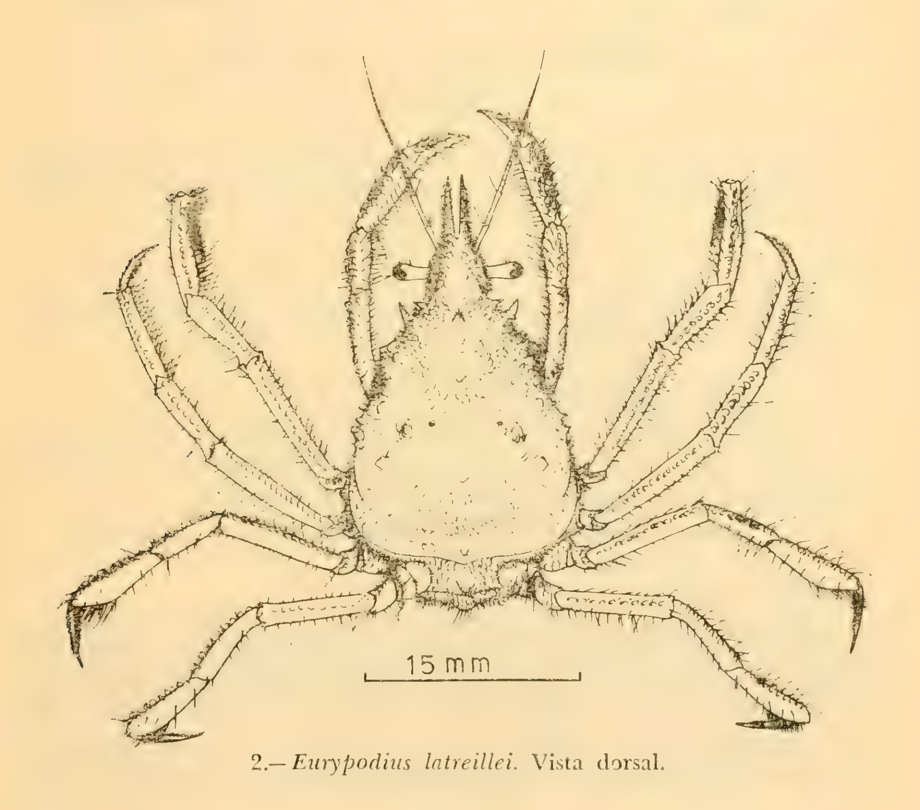
Su batimetría va desde la playa hasta los 109 metros.

Sección *BRACHYURA*

FAMILIA MAJIDAE

Eurypodius latreillei Guerin, 1828
Fig. 2

Eurypodius latreillei Guerin, 1828, p. 354, Pl. 14, Figs. 1-11 (localidad-tipo Islas Falkland).



2.—*Eurypodius latreillei.* Vista dorsal.

LOCALIDADES:

28.IX.1972, Bahía Sholl; 1.X.1972, Rada Chica, cerca Isla San Pedro; 1.X.1972, Caleta Hale; 3.X.1972, Puerto Larenas, Seno Baker; 7.X.1972, Salida Caleta Henry, Isla Madre de Dios; 7.X.1972, Canal Trinidad; 9.X.1972, Puerto Caracciolo; 11.X.1972, Canal Zenteno, Isla Berisso (Islas Porvenir).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Bahía Independencia, Perú, hasta el Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego; hacia el Norte, por el Atlántico, hasta el Golfo de San Matías, Argentina. Extralimitalmente: Río de Janeiro, Brasil.

La batimetría conocida va desde 4 a 77.5 brazas (Haig. op. cit.). (7,28 a 141 metros).

OBSERVACIONES:

Esta especie siempre presenta su dermoesqueleto cubierto con gran cantidad de epibiontes (Briozoos, Algas, Poriferos, etc.).

Eurypodius longirostris Miers, 1886

Figs. 3 y 4

Eurypodius longirostris Miers, 1886, p. 23, Pl. 5, Fig. 1, 1ª (localidad tipo "frente a las costas de Chiloé", debería decir al N. E. de la Isla Madre de Dios).

LOCALIDADES:

1.X.1972. Caleta Hale; 9.X.1972, Islas Inocentes; 11.X.1972, Canal Zenteno, Isla Berisso (Islas Porvenir).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

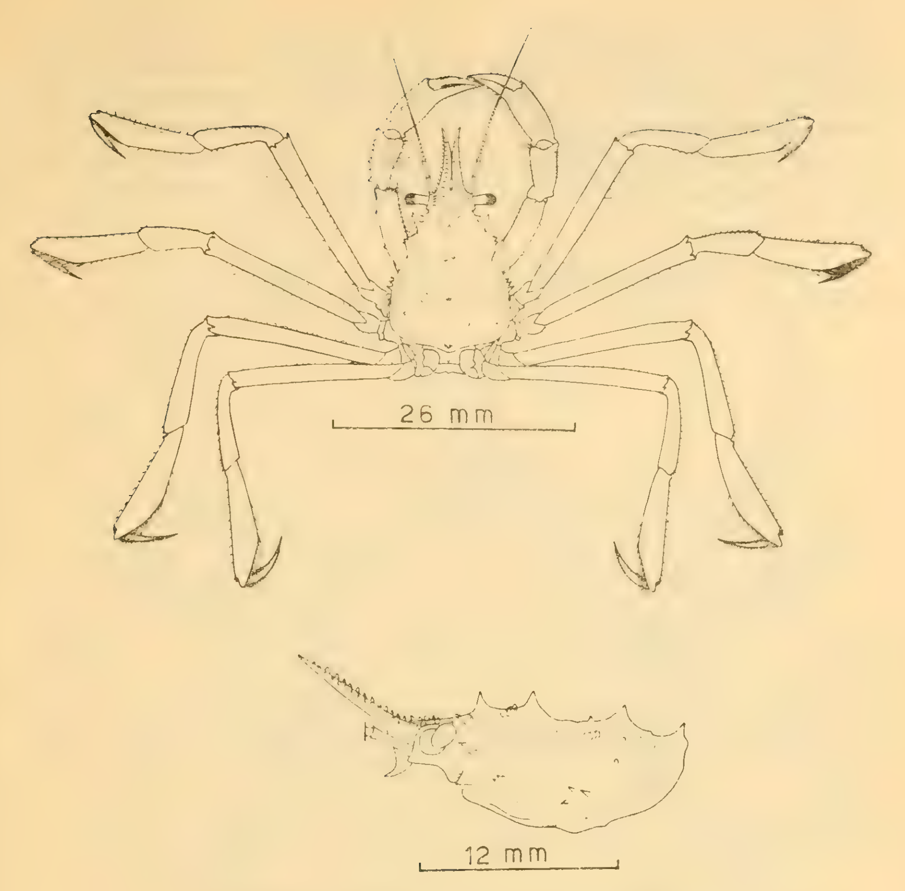
La única localidad conocida anteriormente corresponde al "N.E. de la Isla Madre de Dios en aguas de la Patagonia Occidental (o Territorio de Magallanes, Chile" (Rathbun, 1925:84) (50º08.3' S, 74º41.0' W).

La batimetría conocida era de 315 metros; se encontró a 324 metros.

OBSERVACIONES:

Esta especie era conocida para una sola localidad, 50º08,3' S. Las nuevas localidades registradas: Caleta Hale (47º57.4' S), Islas Inocentes (50º33.0' S) y Canal Zenteno (52º49.0' S) amplían en dirección Norte y Sur su distribución.

A diferencia de la especie *E. latreillei* presenta tanto el caparazón como los pereiópodos libres de epibiontes, y la relación ancho/largo también es menor; las espinas rostrales claramente divergentes e inclinadas hacia arriba.



3.— *Eurypodius longirostris.* Vista dorsal.

4.— *Eurypodius longirostris.* Vista lateral del cefalotórax.

Libidoclaea smithi (Miers, 1886)

Fig. 5

Libinia smithii Miers, 1886, p. 73, Pl. 9, Figs. 1 - 1c (Localidad tipo, frente a Chiloé, 245 brazas).

Libidoclaea smithii (Miers) Rathbun, 1925, p. 226, Pls. 74, 75; Pl. 231, Fig. 3.

LOCALIDADES:

1.X.1972. Isla Penguin, Canal Messier.

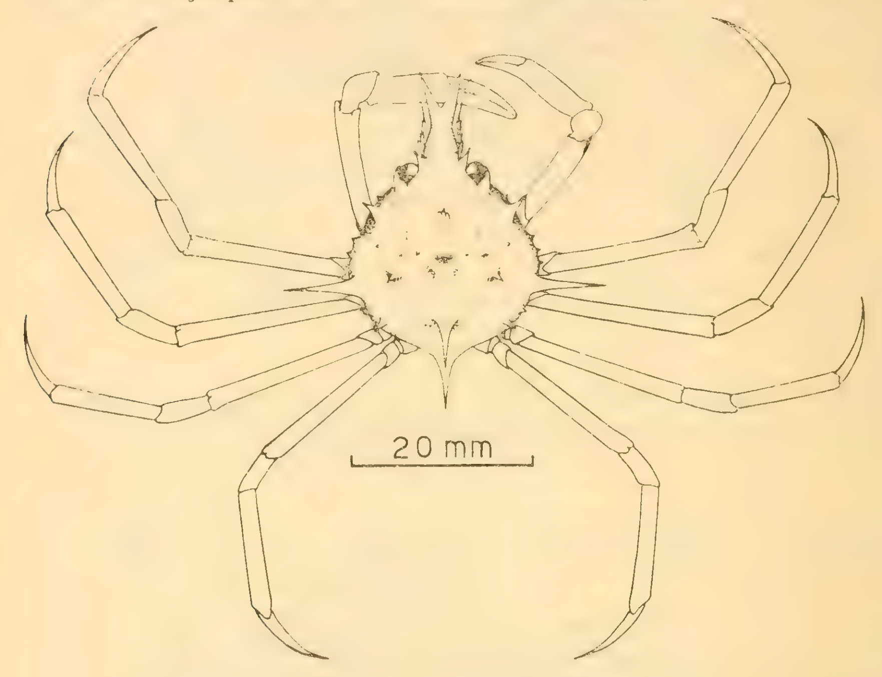
DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

"Desde Calbuco, Chile, al Estrecho de Magallanes". La batimetría conocida es de 61 a 1.050 brazas (111,02 a 1.911,00 metros) lo que hace de esta especie un animal archibentónico.

La localidad indicada en este trabajo corresponde a un lugar ubicado en la boca sur del Golfo de Penas y la batimetría registrada es de 300 metros.

OBSERVACIONES:

El único ejemplar obtenido se encontró sobre fango.



5.—*Libidoclaea smithi.* Vista dorsal.

FAMILIA HYMENOSOMIDAE

Halicarcinus planatus Fabricius, 1775

Fig. 6

Cancer planatus Fabricius, 1775, 403 p. (localidad tipo Tierra del Fuego).
Halicarcinus planatus (Fabricius) White, 1846, p. 178, Pl. 2, Fig. 1.

LOCALIDADES:

28.IX.1972, Bahía Sholl; 7.X.1972, Salida Caleta Henry, Isla Madre de Dios.

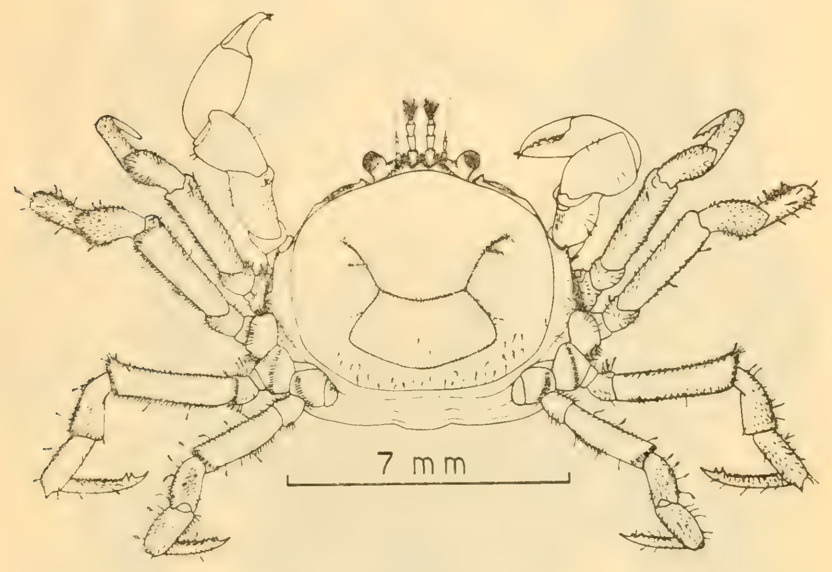
DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

"Desde Bahía de Taltal, Chile, a través del Estrecho de Magallanes a las Islas Falkland y desde allí vía Islas Antárticas de las Orcadas del Sur, Príncipe Eduardo, Kerguelen, Macquarie, Campbell y Auckland a Nueva Zelandia" (Doflein y Balss, 1912 en Garth, 1957:33).

La batimetría de esta especie oscila entre 0 y 170 metros (Garth, op. cit.), y entre 0 a 270 (Doflein y Balss, 1912 en Garth, 1957).

OBSERVACIONES:

Los ejemplares colectados en Bahía Sholl, en el supralitoral, corresponden a hembras ovigeras (3 ejemplares).



6.—*Halicarcinus planatus.* Vista dorsal.

FAMILIA ATELECYCLIDAE

Peltarion spinosulum (White, 1843)

Fig. 7

Atelecyclus spinosulus White, 1843, p. 345.
Peltarion spinosulum (White) White, 1847, p. 52.

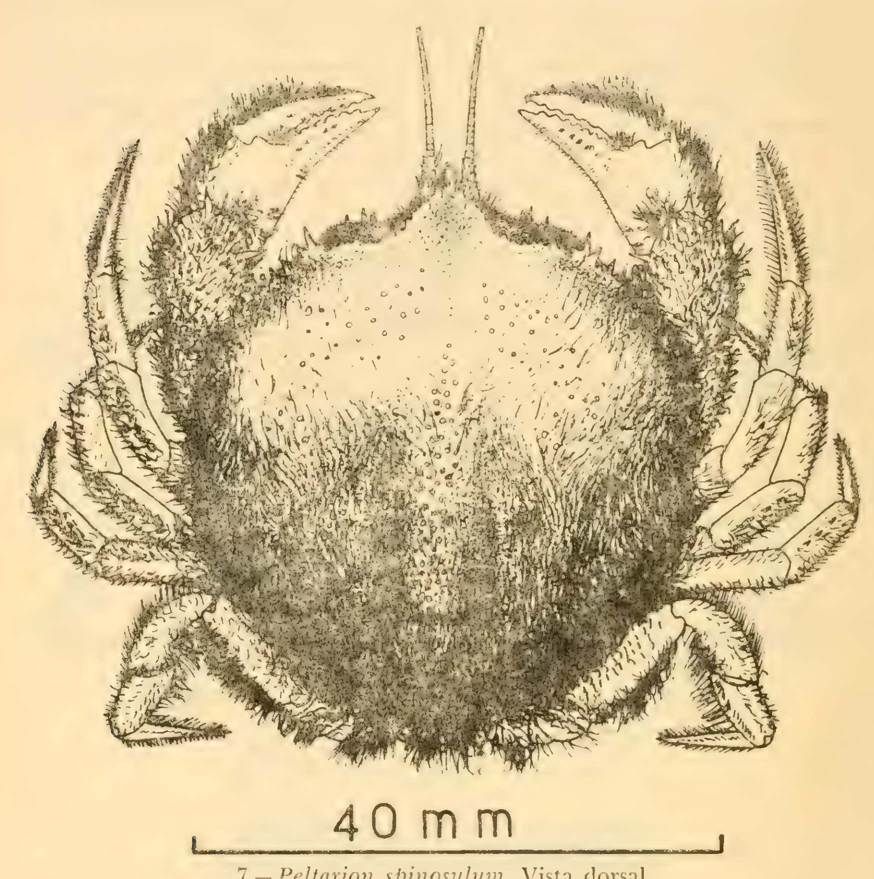
LOCALIDADES:

1.X.1972, rada Chica, cerca de la Isla San Pedro; 3.X.1972, Puerto Larenas, Seno Baker; 8.X.1972; Puerto Alert, Isla Mornington; 8.X.1972, Entrada Canal Contreras, Seno Contreras.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Junín e Iquique, Chile, al Sur del Estrecho de Magallanes y Ushuaia, Argentina, desde allí al norte de Cabo Santa María, Uruguay. También en Islas Falkland.

La batimetría conocida es de 0 - 166.6 brazas (Haig, op. cit.) (0 - 302,21 metros.



7.— *Peltarion spinosulum.* Vista dorsal.

Acanthocyclus albatrossis Rathbun, 1898

Fig. 8

Acanthocyclus albatrossis Rathbun, 1898, pp. 598, 599 (localidad tipo Puerto Otway (Puerto Barroso) Chile).

LOCALIDADES:

29.IX.1972, Rada Shinglet, Isla Newton.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

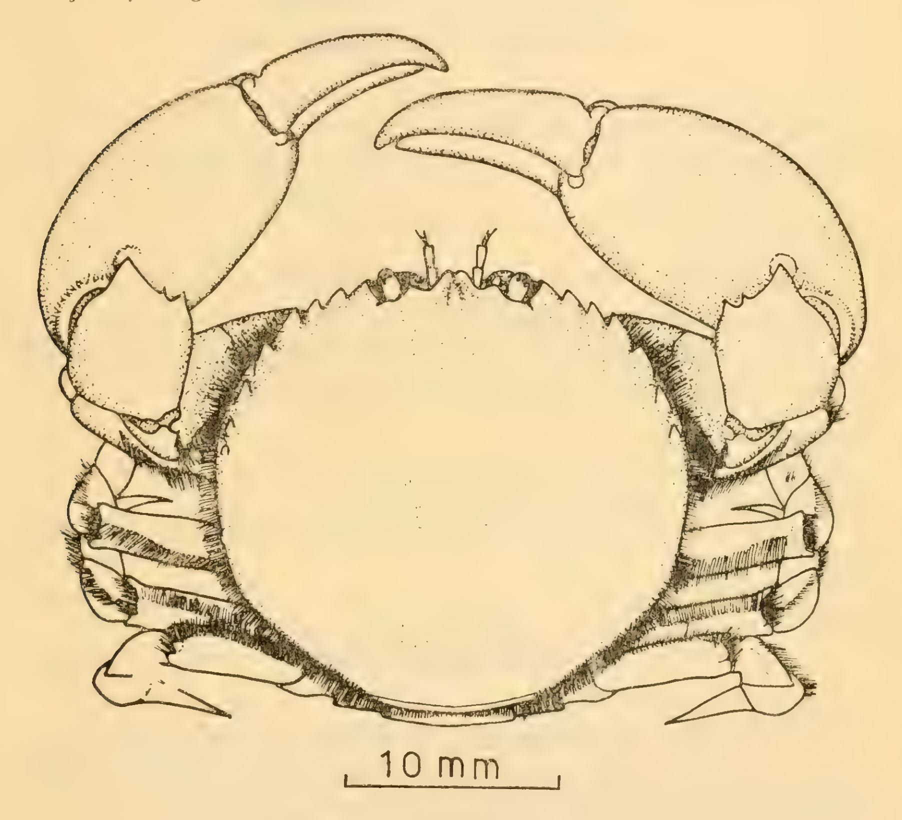
Desde Talcahuano, Chile, a través del Estrecho de Magallanes hasta las Islas Falkland.

OBSERVACIONES:

Los ejemplares colectados son un macho y una hembra. La relación Ancho - Longitud cefalotorácica es la siguiente:

♂ ♂	1 : 1.134
♀ ♀	1 : 1.129

Presentan en general color granate, el extremo de los dáctilos café anaranjado y las garras blancas.



8.– *Acanthocyclus albatrossis.* Vista dorsal.

FAMILIA CANCRIDAE

Cancer plebejus Poeppig, 1836

Cancer plebejus Poeppig, 1836, p. 134 (localidad tipo, Chile).

LOCALIDADES:

1.X.1972, Rada Chica, cerca de la Isla San Pedro.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Desde Ancón, Perú, al canal Picton, Chile (Garth, op. cit.).

La batimetría desde 0 a 15 brazas (27.30 metros). La batimetría registrada en estos muestreos es de 33.0 metros.

FAMILIA XANTHIDAE

Pilumnoides perlatus (Poeppig, 1836)

Hepatus perlatus Poeppig, 1836, p. 135, Pl. 4, Fig. 2 (localidad tipo, Bahía San Vicente, cerca de Talcahuano). Chile.

Pilumnoides perlatus (Poeppig) Milne Edwards y Lucas, 1844, p. 21; Atlas, Pl. 9, Figs. 1, 1a - c.

LOCALIDADES:

1.X.1972, Rada Chica, cerca de la Isla San Pedro.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

"Desde Paita, Perú, al estrecho de Magallanes, extralimitalmente: Isla Taboga, Panamá. 0 - 15 brazas" (27,30 metros). (Garth, op. cit.).

OBSERVACIONES:

Tanto los límites latitudinales como la batimetría corresponden a lo ya conocido para la especie.

Su coloración es roja con pequeños tubérculos negros, muy abundantes sobre el caparazón y las patas.

CONCLUSIONES

En la presente contribución al conocimiento de nuestra fauna carcinológica se entrega un estudio realizado sobre 18 especies de Decápodos que se agrupan en 4 especies del Suborden Natantia, Sección Caridea; 14 al Suborden Reptantia de los cuales 1 especie pertenece a la Sección Macrura, 5 especies a la Sección Anomura y 8 especies a la Sección Brachyura.

La zona muestreada abarca desde el extremo N.E. del Estrecho de Magallanes hasta la boca Sur del Golfo de Penas.

La mayoría de estas especies habían sido recolectadas entre los límites latitudinales aquí señalados, asimismo la batimetría prácticamente responde a lo ya conocido. Sólo para *Pasiphaea dofleini* Bate, especie poco conocida, se amplía su rango desde los 110 metros hasta los 327 metros; para *Nauticaris magellanica* se amplía también este rango hasta los 25 metros; en otros casos este parámetro varía escasamente.

Con respecto a *Eurypodius longirostris* Miers, su distribución geográfica fue ampliada tanto al Norte como al Sur del único lugar en que se había colectado.

AGRADECIMIENTOS

A CONICYT que permitió a nuestros colegas del Departamento de Biología Marina y Oceanografía participar en esta etapa de la Expedición del R/V "Hero" de la N.S.F. de U.S.A.

A la Universidad de Concepción por darnos las facilidades necesarias para realizar este estudio.

Al Prof. Sr. Hugo I. Moyano por la obtención de estas muestras.

A mis colegas Sr. Jorge Hermosilla S. por sus valiosas sugerencias y comentarios, y al Sr. José Bustos por sus excelentes dibujos.

BIBLIOGRAFIA

BAHAMONDE, N.
1963 Decápodos en la fauna preabismal de Chile. Museo Nacional de Historia Natural. Noticiero Mensual. 81. Año VII.

BATE, C. S.
1888 Report on the Macrura collected by H.M.S. Challenger during the years 1873-1876. Rep. Voy. Challenger. 1873-1876, 24:1-942.

CUNNINGHAM, R. O.
1871 Notes on the Reptiles, Amphibia, Fishes, Mollusca obtained during the voyage of H.M.S. "Nassau" in the years 1866-69. Trans. Linn. Soc. Lond., Vol. 27, pp. 465-502, Pls. 58-59.

DANA, J. D.
1852 United States Explored Expedition during the years 1838, 1839, 1840, 1841, 1842, under the command of Charles Wilkes. U.S.N. Vol. 13. Crustácea, pt. 1, pp. (viii) 1-685. Philadelphia.

DOFLEIN, F. y H. BALSS
1912 Die Dekapoden und Stomatopoden der Hamburger Magalhaensischen Sammelreise 1892-93 Mitt. naturh. Mus. Hamburg, Vol. 29, p. 25-44, Figs. 1-4.

FABRICIUS, J. C.
1775 Systema entomologiae, sistems insectorum classes, ordines, genera, species, adjetics synonymis, descriptionibus, observationibus, pp. 1-832. Flensburgi & Lipsiae.
1793 Entomología systematica emendata et aucta secundum classes ordines, species adjectis, synonymis, locis, observationibus, descriptionibus. Vol. 2, pp. (viii) 1-519. Hafniae.

GARTH, J. S.
1957 Reports of the Lunds University Chile Expedition, 1948-49. The Crustacea Decapoda Brachyura of Chile. Lunds Univ. Arsskr., n.s. (2) (7):1-130.

GUERIN, MENEVILLE, F. E.
1828 Mémoire sur l'Eurypode, nouveau genre de Crustacé decápode brachyure. Mém. Mus. Hist. Nat. Paris, Vol. 16, pp. 345-356. pp. 14.

HAIG, J.
1952 Reports of the Lunds University Chile Expedition 1948-49. The Crustacea Decapoda Anomura of Chile. Lunds Arsskr., n.s. (2) 51 (12):1-68.

HOLTHUIS, L.
1952 Reports of the Lund University Chile Expedition 1948-49. The Crustacea Decapoda Macrura of Chile. Lunds. Univ. Arsskr., n.s. (2) 47 (10):1-109.

JACQUINOT, H.
1842-1853 In Hombron et H. Jacquinot, Voyage au pole sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zéleé. Atlas Crustacea. Pls. 1-9.

MIERS, E. J.
1881 Account of the zoological collections made during the survey of the H.M.S. "Alert" in the Straits of Magellan and on the coast of Patagonia. Crustacea. Procc. Zool. Soc. London. 1881. pp. 61-79, Pl. 7.
1886 Report on the Brachyura collected by H.M.S. Challenger Exped., Vol. 17, pp. (1) 1-362, Pls. 1-29. London, Edinburgh & Dublin.

MILNE EDWARDS, H.
1836 Observations zoologiques sur les Pagures et descriptions d'un nouveau genre de la tribu des Paguriens. Ann. Sci. Nat., ser. 2 Zool. Vol. 6, pp. 257-288, pls. 13-14.

MILNE EDWARDS, H. y H. LUCAS
1842-1844 *In* A. d'Orbigny, Voyage dans l'Amérique méridionale, Vol. 6 pt. 1, pp. 1-39; Atlas, Vol. 9, Pls. 1-17. Paris. Dates given for the various portions of this work are in accordance with Sherbon and Griffin, 1934, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 10, Vol. 13, p. 132.

MILNE EDWARDS, H. A.
1891 Crustacés. Mission Scientifique Cap Horn, 1882-1883, *6*:1-76.

POEPPIG, E.
1836 Crustacea Chilensis nova aut minus nota. Arch. f. Naturg., Vol. 2, pt. 1, 133-145, Pl. 4.

RATHBUN, M.
1898 The Brachyura collected by the U.S. Fish Commision steamer Albatross on the voyage from Norfolk, Virginia, to San Francisco, California, 1887-1888, Proc. U.S. Nat. Mus., Vol. 21, pp. 567-616, Pls. 41-44.
1925 The spider Crabs of America. United States National Museum. Bull. 129-1-613.

RETAMAL, M. A.
1973a Análisis cuali y cuantitativo de los Decápodos de los fondos sublitorales blandos de la bahía de Concepción, Chile. Gayana, Zoología *23*:1-50.
1973b Contribución al conocimiento de los Crustáceos Decápodos de la región magallánica (I parte). Gayana Zoología, *29*:1-24.

TORTI, R. M. y E. E. BOSCHI
1973 Nuevos aportes al conocimiento de los Crustáceos Decápodos Caridea del género *Campylonotus*. Bate 1888. Physis Secc. A. Buenos Aires. *32*, 84:65-84.

WHITE, A.
1843 Descriptions of apparently new species and varietes of insects and another Annulosa, principaly from the collection of the British Museum, Ann. Mag. Nat. Hist., ser. 1, Vol. 12, pp. 342-346.
1856 Some remarks on Crustacea of the genus *Lithodes,* with a brief description of a specie apparently hitherto unrecorded Proc. Zool. Soc. London, 1856, pp. 132-135, pl. 42.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION, EL 24 DE JULIO DE 1974.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

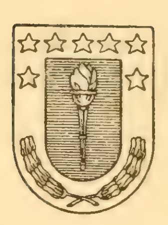
Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)



Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
Casilla 301 — Concepción
CHILE

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1975* *Nº 32*

COPEPODOS CALANOIDEOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE. CONOCIMIENTO SISTEMATICO Y VARIACION ESTACIONAL

por

DAGOBERTO F. ARCOS R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1975* *Nº 32*

COPEPODOS CALANOIDEOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE. CONOCIMIENTO SISTEMATICO Y VARIACION ESTACIONAL

por

DAGOBERTO F. ARCOS R.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

COPEPODOS CALANOIDEOS DE LA BAHIA DE CONCEPCION, CHILE. CONOCIMIENTO SISTEMATICO Y VARIACION ESTACIONAL

por

DAGOBERTO F. ARCOS R. (*)

RESUMEN

Se ha estudiado los Copépodos Calanoídeos encontrados en 136 muestras planctónicas superficiales y de 52 muestras planctónicas verticales, en el período comprendido entre agosto de 1971 a abril de 1973 en la Bahía de Concepción, Chile (36º40' lat. S. y 73º02' long. W.).

Se determinó un total de 19 taxa todos ellos conocidos anteriormente para aguas chilenas: *Calanus australis, Calanus chilensis, Calanoides patagoniensis, Rhincalanus nasutus, Eucalanus inermis, Paracalanus parvus, Drepanopus forcipatus, Actideus armatus, Scolecithricella bradyi, Metridia longa, Metridia brevicauda, Pleuromamma borealis, Pleuromamma gracilis, Pleuromamma xiphias, Centropages braquiatus, Lucicutia flavicornis, Heterorhabdus spinifrons, Acartia tonsa* y *Haloptilus* sp.

Se analizó datos de abundancia relativa, frecuencia, variación estacional, rangos de temperatura y salinidad superficial en las estaciones muestreadas y la posible relación de ellos con las especies encontradas allí.

ABSTRACT

A systematic study on Calanoid Copepods found in 136 surface planktonic hauls and 52 vertical hauls collected from august 1971 till april 1973 in Bahía Concepción, Chile (36º40' Lat. S. and 73º02' long. W.) has been carried out.

A total of 19 taxa, all of them know previously for Chilean waters, were found: *Calanus australis, Calanus chilensis, Calanoides patagoniensis, Rhincalanus nasutus, Eucalanus inermis, Paracalanus parvus, Drepanopus forcipatus, Aetideus armatus, Scolecithricella bradyi, Metridia longa, Metridia brevicauda, Pleuromamma borealis, Pleuromamma gracilis, Pleuromamma xiphias, Centropages braquiatus, Lucicutia flavicornis, Heterorhabdus spinifrons, Acartia tonsa* y *Haloptilus* sp.

(*) Departamento de Biología Marina y Oceanografía, Universidad de Concepción, Chile.

INTRODUCCION

El conocimiento que se tiene sobre los Copépodos planctónicos marinos del Mar Chileno se debe principalmente a expediciones extranjeras que han recorrido y colectado muestras en el extenso litoral chileno. De las Expediciones más importantes cabe destacar a "U.S. Exploring Expedition" (1838-1842); "H.M.S. Challenger" (1873-1876); "Víctor Pisani" (1882-1885); "Albatross" (1882-1876) y "Carnegie" (1828-1829). Recientemente Björnberg (1973) hace un estudio completo sobre la distribución de los Copépodos Calanoídeos epipelágicos entre Arica y Chiloé en muestras obtenidas por la Expedición Mar-Chile I (1960) y por el "U.S. Eltanin" (1962).

El conocimiento de los Copépodos planctónicos Marinos en publicaciones nacionales se puede considerar como escaso. La primera referencia es la de Nicolet (1849) en la Historia Física y Política de Chile, donde describe cuatro especies de *Cyclops*; posteriormente Yáñez (1958) cita a *Rhincalanus nasutus* para la Bahía de Valparaíso; Fagetti (1962) hace un catálogo de las especies de Copépodos conocidos hasta esa fecha para nuestras costas; Vidal (1968) da una interesante visión de los Copépodos Calanoídeos colectados en el litoral entre Arica y Punta Patache por la Expedición Mar-Chile II (1962); Lépez (1972) da una interesante visión de los Copépodos Harpacticoides epibiontes de algas y Arcos (1974) hace una contribución al conocimiento de los Copépodos Calanoídeos de la región Magallánica, zona desde la cual no existen muchas referencias sobre plancton.

AREA ESTUDIADA:

La Bahía de Concepción se encuentra ubicada a los 36º40' Lat. S. y a los 73º02' Long. W. y abarca una superficie aproximada de 180 Km² (Fig. 1).

La Isla Quiriquina ubicada en sentido Norte-Sur configura dos entradas a la Bahía, denominadas "Boca Chica" y "Boca Grande". La primera, al Oeste de la isla forma un canal con la península de Tumbes de aproximadamente 1 milla de ancho con algunos roqueríos en el sector Noroeste y con profundidades de no más de 18 m; la segunda, al Este de la isla forma un amplio canal con una anchura de aproximadamente 3 millas en el sector de Punta Lobería y en el extremo Norte de la Isla Quiriquina, con profundidades de hasta 45 m.

Los regímenes de vientos determinan que la bahía se encuentre, durante la mayor parte del año, bajo la acción del Anticiclón del Pacífico Sur Oriental. Durante los meses de septiembre a abril el viento tiene dirección Sur y Sur-Oeste con máximas de fuerza 4 de la escala Beaufort. Los vientos asociados a la depresión tienen dirección Norte y Nor-Este en los meses de abril a agosto con máximas de fuerza 5 en la escala Beaufort. Estos datos son los

Fig. 1.– Bahía de Concepción con las estaciones de muestreo planctónico.

UBICACION GEOGRAFICA DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO

Estación		
1	36° 43' 03" S	73° 05' 25" W
2	36° 43' 03" S	73° 02' 20" W
3	36° 43' 03" S	72° 59' 56" W
4	36° 40' 35" S	72° 59' 56" W
5	36° 38' 21" S	72° 59' 50" W
6	36° 35' 10" S	72° 59' 47" W
7	36° 36' 40" S	73° 02' 20" W
8	36° 38' 48" S	73° 02' 20" W
9	36° 40' 35" S	73° 02' 20" W
10	36° 36' 25" S	73° 04' 20" W
11	36° 38' 22" S	73° 04' 37" W

aportados por Alarcón (1970) y representan un promedio entre los años 1911 a 1950 para la estación Meteorológica de Tumbes.

Los regímenes de mareas en la Bahía de Concepción tienen fluctuaciones de aproximadamente 1 metro, siendo suficiente para formar una notoria corriente de mareas en el canal de la "Boca-Chica".

MATERIALES Y METODOS:

El material planctónico estudiado en este trabajo proviene de 136 muestras superficiales y de 52 muestras verticales colectadas en el período comprendido entre agosto de 1971 a abril de 1973 (ambos meses inclusive) en estaciones ubicadas en Bahía de Concepción (Fig. 1). La posición geográfica de las estaciones se adjuntan en el Anexo I.

El ciclo de muestreo se realizó en dos períodos, el primero de ellos desde agosto de 1971 a julio de 1972 e incluye la utilización de las estaciones 1, 3, 4, 5, 8, 9, 11; no se obtuvo muestras en los meses de septiembre, mayo y junio. Se utilizó una embarcación con motor de borda y una red de plancton tipo "Nansen" de 60 cm de largo y 30 cm de diámetro en la boca con la parte filtrante de una trama de 220 μ. En el segundo período de muestreo (noviembre de 1972 a abril de 1973) se colectó en la totalidad de las estaciones menos la estación 4. La colección de las muestras fue realizada desde la L/C "Lund" utilizando una red de plancton adaptada para colectas verticales con un largo de 157 cm, una boca de 50 cm de diámetro y una parte filtrante de 100 cm con una trama de 220 μ.

Para lograr la homogeneidad en los muestreos superficiales la colección se realizó en un tiempo de 5 minutos y a velocidad constante. Las muestras verticales fueron colectadas desde una profundidad cercana al fondo del lugar de la estación hasta una distancia de 5 m desde la superficie. En las estaciones 1 y 2 no se colectaron muestras verticales por la escasa profundidad del lugar.

Las muestras se fijaron en formaldehído 8% saturado con Bórax. Posteriormente en el laboratorio las muestras fueron decantadas determinándose los volúmenes de plancton decantado; luego se realizó la identificación y conteo de las especies de Copépodos Calanoídeos presentes en la muestra. Una lupa estereoscópica Leitz Wetzlar fue utilizada para la disección de los ejemplares y un microscopio Carl Zeiss standar RA para el análisis de las diferentes partes y posterior dibujo.

Conjuntamente con los muestreos planctónicos se midió la temperatura y salinidad superficial. La temperatura se midió con un termómetro de inversión adosado a una botella Nansen. La salinidad se determinó con un salinómetro de inducción AutoLab MK II.

SISTEMATICA
Familia *CALANIDAE*

1.— *Calanus australis* Brodsky, 1959
Lám. I, Figs. 1-2

Calanus australis Brodsky, 1959: *fide* Fagetti, 1962:5; Brodsky, 1961:7; Vidal, 1968:13; Ramírez 1969:34; Bradford, 1972:31; Björnberg, 1973:284.

DESCRIPCION:

Cuerpo alargado, redondeado; frente en vista dorsal redondeada (Lám. 1, Fig. 1). Ultimo segmento torácico con los bordes distales convergentes. En la hembra, el borde interno del basipodito 1 de la pata 5, dentado, con los dientes en forma triangular y sin espacio entre ellos (Lám. I, Fig. 2).

El macho no fue encontrado en las muestras.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Antárticos, Pacífico Sur Oriental y Pacífico Sur Occidental. Frente a la costa chilena Björnberg (1973) lo ha citado entre los 18ºS (Arica) y los 52ºS (Estrecho de Magallanes).

OBSERVACIONES:

Brosky (1961) hace una comparación entre las especies de *Calanus* del hemisferio Sur y del hemisferio Norte. Divide a *C. australis* en dos variedades *pacificus* y *atlanticus,* que como lo indica el nombre son característicos de los océanos respectivos. Recientemente Grice y Hulsemann (1967) *fide* Ramírez, 1969:34 informan de la presencia de 1 ejemplar de *Calanus australis,* capturado a 35ºS y 69ºW a profundidades de 2000 y 1000 m.

VARIACION ESTACIONAL:

Esta especie se presentó con una frecuencia del 3.6% (Fig. 2) del total de muestras superficiales; encontrándose de preferencia en los meses de marzo y abril. Al parecer presenta una marcada migración vertical (Cuadro I); de preferencia en las estaciones 7, 8, 10 y 11.

2.— *Calanus chilensis* Brodsky, 1959
Lám. I, Figs. 3-5

Calanus chilensis Brodsky, 1959: *fide* Fagetti, 1962:5; Brodsky, 1961:8.

DESCRIPCION:

Cuerpo no tan alargado y redondeado como en *C. australis,* y la frente es más redondeada que en la especie precedente. Ultimo segmento torácico con los bordes distales divergentes (Lám. I, Fig. 3).

En la hembra, el borde interno del basipodito 1 de la pata 5 dentado, con dientes no tan triangulares y espaciados entre ellos (Lám. I, Figs. 4 y 5). Segmento 3 del endopodito de la pata 5 lleva cinco setas.

El macho no fue encontrado en las muestras.

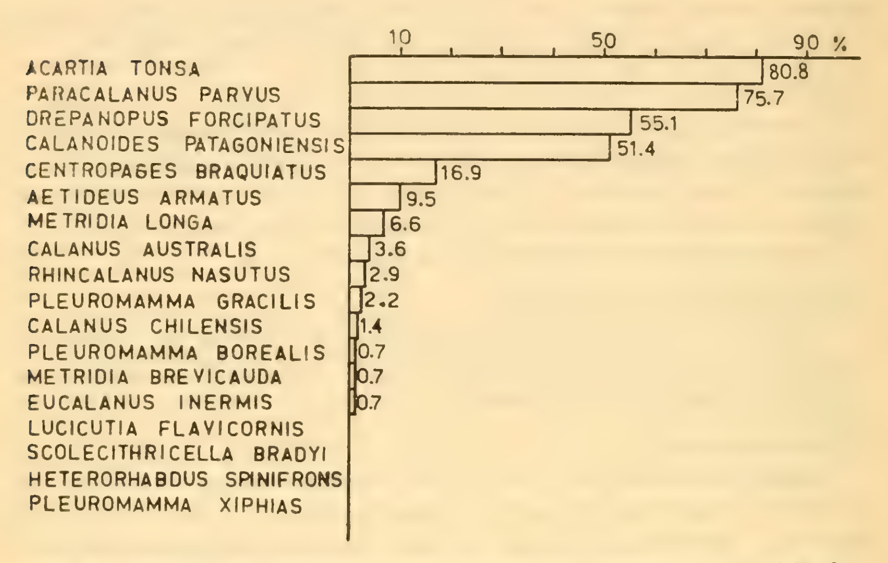


Fig. 2.— Gráfico de frecuencia para las especies presentes en Bahía de Concepción.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océano Pacífico Sur Oriental; en la costa de Chile: Bahías de San Vicente y de Valparaíso.

OBSERVACIONES:

Brodsky (1961) al comparar las especies de *Calanus* cita a *C. chilensis* para muestras obtenidas en las Bahías de San Vicente y de Valparaíso. Esta especie no ha sido citada por autores posteriores; en nuestras muestras encontramos sólo tres ejemplares que confirmaban la descripción de Brodsky para esta especie.

VARIACION ESTACIONAL:

Esta especie se presentó con una frecuencia del 1.4% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Se encontró de preferencia en aguas de la entrada a la Bahía, a menudo en las estaciones 8 y 9.

3.— *Calanoides patagoniensis* Brady, 1883

Lám. I, Figs. 6-8

Calanoides patagoniensis Brady, 1883:25 (= *Calanus patagoniensis* Giesbrecht, 1892:91; Farran, 1929:215); Fagetti, 1962:6; Björnberg, 1973:291; Arcos, 1974:219.

DESCRIPCION:

Primera antena tan larga como el cuerpo y el abdomen juntos (Lám. I, Fig. 6).

Pata 5, ambos sexos, de diferentes tamaños. Así, en la hembra es simétrica, no presenta dentado el borde interno del basipodito 1, el cual es ligeramente convexo (Lám. I, Fig. 8).

En el macho, la pata 5 es asimétrica, larga y delgada; la rama izquierda con un corto rudimento sobre el segmento 2; la rama derecha con un rudimento de tres segmentos insertados sobre el segmento 1 del endopodito. Ultimo segmento de la rama derecha con una espina terminal (Lám. I, Fig. 7).

DESCRIPCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Indico y Pacífico. Frente a las costas de Chile ha sido citada especialmente para la región Magallánica por Brady (1883); Giesbrecht (1892), Björnberg (1973) y Arcos (1974).

Es una especie preferentemente de aguas costeras y se le conoce desde los 29ºS hasta los 53ºS, frente a las costas de Chile.

OBSERVACIONES:

Brodsky (1965) *fide* Bradford 1972:14 coloca el género *Calanoides* junto al género *Calanus*. De la misma manera lo hace con los géneros *Canthocalanus*, *Neocalanus* y *Nannocalanus*, así la familia *Calanoidae* quedaría con dos géneros, *Calanus* y *Undinula*. Este criterio no ha sido aceptado por autores posteriores.

VARIACION ESTACIONAL:

Es una de las especies más frecuentes con un porcentaje del 51.4% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Presente durante todo el año con máximos de abundancia en los meses de enero y noviembre con un mínimo en abril (Fig. 3). Cuando presente ocupa todo el área de la Bahía encontrándose en todas las estaciones siendo "Medianamente abundante" en el área de Quiriquina y Tomé en las estaciones 4, 5, 6, 7 y 8 en verano y "abundante" en el sector de Lirquén en las estaciones 3 y 4 en primavera. Se encontró en un rango de temperatura entre 10.9º y 15.0º y de una salinidad entre 30.5‰ a 34.5‰ (Fig. 4).

Familia *EUCALANIDAE*

4.— *Rhincalanus nasutus* Giesbrecht, 1888
Lám. II, Figs. 9-11

Rhincalanus nasutus Giesbrecht, 1888: *fide* Giesbrecht, 1892:152; Farran, 1929: 220; Sars, 1901:15; Rose, 1933:70; Yáñez, 1958:133; Fagetti, 1962:10; Grice, 1962:183; Björnberg, 1963:24; Grice y Hulsemann, 1965:223; Ramírez, 1969:49; Bradford, 1972:24; Björnberg, 1973:300; Arcos, 1974:217.

DESCRIPCION:

Cuerpo alargado, primeras antenas en ambos sexos simétricas. El tórax, en ambos sexos, presentan una espina posterolateral sobre cada lado en los últimos tres segmentos; además, dos espinas en la región dorsal en los segmentos 3 y 4 torácicos. En el abdomen, ubicado en la región media dorsal del segmento genital, presenta también dos espinas (Lám. II, Fig. 9). Frente cónica con dos filamentos rostrales ventrales (Lám. II, Fig. 11).

En la hembra, la pata simétrica, con una cerda en el segmento 2 y tres en el segmento 3 (Lám. II, Fig. 10).

El macho no fue encontrado en las muestras.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Indico, Pacífico y Antártico, frente a las costas de Chile prácticamente ha sido citada para todo el litoral por Giesbrecht (1888); Yáñez (1958), Fagetti (1962), Björnberg (1973), Arcos (1974).

OBSERVACIONES:

Es una especie preferentemente de profundidad (100-200 m) aunque ha sido capturada en superficie en colectas nocturnas por Yáñez (1958).

VARIACION ESTACIONAL:

Especie poco frecuente con un 2.9% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Especie netamente nerítica y de profundidad (Yáñez, 1958); presente en forma "escasa" en los meses de noviembre y diciembre (Cuadro I) y con preferencia en las estaciones 6 y 7. Se puede estimar con nuestros datos que esta especies emigra verticalmente. Presente con un rango de temperatura entre 12.0º a 13.3º y de una salinidad entre 32.7‰ a 34.4‰ (Fig. 4).

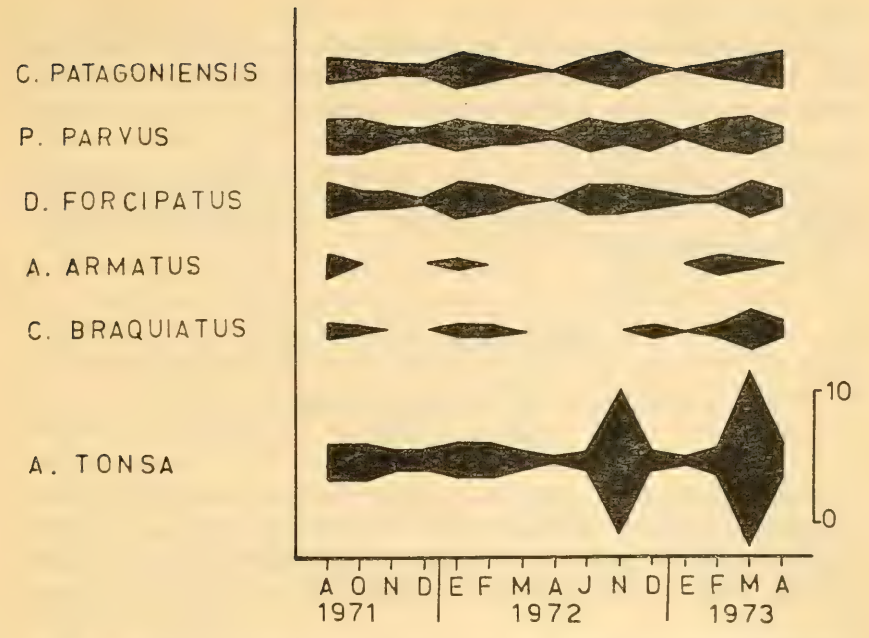


Fig. 3.— Variación mensual en la densidad para las especies más frecuentes en Bahía de Concepción.

5.— *Eucalanus inermis* Giesbrecht, 1892
Lám. II, Figs. 12-16

Eucalanus inermis Giesbrecht 1892:131; Vidal, 1968:20; Björnberg, 1973:297.

DESCRIPCION:

Cabeza triangular, terminada en punta (Lám. II, Figs. 12 y 13). Margen distal del último segmento torácico redondeado (Lám. II, Fig. 13). Abdomen con cuatro segmentos; segmento anal fusionada a la furca; ramas furcales asimétricas, seta 2 de la furca izquierda más gruesa y larga que la derecha (Lám. II, Fig. 16).

Mandíbula con tres setas en el tercio proximal del segmento 2 del basipodito; con dos setas en el primer segmento del endopodito; con tres setas largas en el segmento 2 del endopodito (Lám. II, Fig. 14). Patas 1 sin seta interna en el segmento 2 del basipodito (Lám. II, Fig. 15).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico Norte, Indico, Pacífico y Antártico. Esta especie ha sido referida a la costa chilena entre los 18ºS y 34ºS por Vidal (1962), Björnberg (1973).

OBSERVACIONES:

Esta especie fue encontrada en pocas ocasiones en Bahía Concepción (36ºS, 73ºW) y preferentemente en pescas verticales. Se aumenta la distribución frente a la costa de Chile hasta los 36ºS.

VARIACION ESTACIONAL:

Especie poco frecuente con un 0.7% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Presente en el mes de julio estación 4 con una temperatura de 11.5º y una salinidad de 31‰.

Familia *PARACALANIDAE*

6.— *Paracalanus parvus* (Claus) Giesbrecht, 1892
Lám. III, Figs. 17-21

(= *Calanus parvus* Claus, 1863: *fide* Fagetti, 1962:11); *Paracalanus parvus* (Claus) Giesbrecht, 1892; Sars, 1903:17; Farran, 1929:221; Rose, 1933:73; Grice, 1962:183; Fagetti, 1962:11; Björnberg, 1963:27; Ramírez, 1966:9; Vidal, 1968: 22; Ramírez, 1969:51; Bradford, 1972:34; Björnberg, 1973:306.

DESCRIPCION:

Cuerpo de tamaño pequeño; frente y rostro redondeado; márgenes posterolaterales del último segmento torácico redondeados (Lám. III, Figs. 17 y 18). Segmento 2 del endopodito de las patas 2 y 3 con una corrida de espinas por el borde interno (Lám. III, Fig. 19).

En la hembra, la pata 5 es uniformada, simétrica y bisegmentada, con una espina pequeña terminal y una seta larga (Lám. III, Fig. 20).

En el macho, la pata 5 es asimétrica, unirramosa; la rama derecha (Lám. III, Fig. 21, lado izquierdo) bisegmentada con dos espinas pequeñas en el extremo distal; la rama izquierda (Lám. III, Fig. 21, lado derecho) con 5 segmentos, el último de los cuales con dos espinas desiguales (Lám. III, Fig. 21).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Indico, Pacífico y Antártico. Frente a las costas de Chile ha sido citada prácticamente para todo el litoral entre los 18ºS y los 40ºS.

OBSERVACIONES:

Es una especie cosmopolita y frente a la costa de Chile ha sido citada en numerosas oportunidades. En Bahía de Concepción se encuentra en gran abundancia y muy bien representada.

VARIACION ESTACIONAL:

Una de las especies más frecuentes con un porcentaje del 75.7% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Presente durante todo el año en la Bahía (Cuadro I) y con una abundancia bastante variable con tendencia a ser máxima en verano e invierno y mínima en otoño (Fig. 3). En los meses de primavera la abundancia es menor comparada con los meses anteriores. En los meses de máxima abundancia (verano e invierno) se distribuye en toda la Bahía. Así tenemos que en verano es "Medianamente abundante" en el áreas de Talcahuano estación 1 y "Poco abundante" en las estaciones 4, 9 y 11. En invierno es "Medianamente abundante" en la estación 4 y "Poco abundante" en el sector de las estaciones 1, 5, 8 y 11.

Se presentó con un rango de temperatura que varía entre los 10.9º a 15.5º y de una salinidad que varía entre 30.4‰ (Fig. 4). Björnberg (1963) cita esta especie para aguas del Sur del Brasil y la asocia a aguas costeras y en mayor abundancia que *P. aculeatus;* Ramírez (1969) encuentra una mayor dominancia de *P. parvus* en aguas neríticas frente a Buenos Aires y que estaría reemplazando a *P. aculeatus* dominante en aguas más al norte. En general, los rasgos de temperatura y salinidad concuerdan con los observados por Ramírez (op. cit.). En Bahía de Concepción parece concentrarse en aguas de temperatura alta (15.5º).

Familia *PSEUDOCALANIDAE*

7.— *Drepanopus forcipatus* Giesbrecht, 1888
Lám. III, Figs. 22-27

Drepanopus forcipatus Giesbrecht, 1888: *fide* Rimírez, 1969:55 (= *Drepanopus pectinatus;* Ramírez, 1966:11; Pallares, 1968:27); Fagetti, 1962:16; Ramírez, 1969:55.

DESCRIPCION:

En las hembras, poseen un cuerpo redondeado, antenas tan largas como el cefalotórax. El segmento 3 del exopodito de la pata 1 con una espina distal externa (Lám. III, Fig. 24); seta terminal de los exopoditos de las patas 2, 3 y 4 aserradas (Lám. III, Figs. 25 y 23). Pata 5 es unirramosa, simétrica y bisegmentada; los primeros segmentos son redondeados y el último es alargado, curvado hacia el plano medio sagital y con los bordes extremos pectinados (Lám. III, Fig. 22).

En los machos, los primeros segmentos de la antena 1 gruesos y con mechones pilosos hacia el interior; abdomen con cuatro segmentos (Lám. III,

Fig. 26). Pata 5 unirramosa y asimétrica. La rama derecha con dos segmentos, el último de los cuales curvado con un gancho; rama izquierda con tres segmentos (Lám. III, Fig. 27).

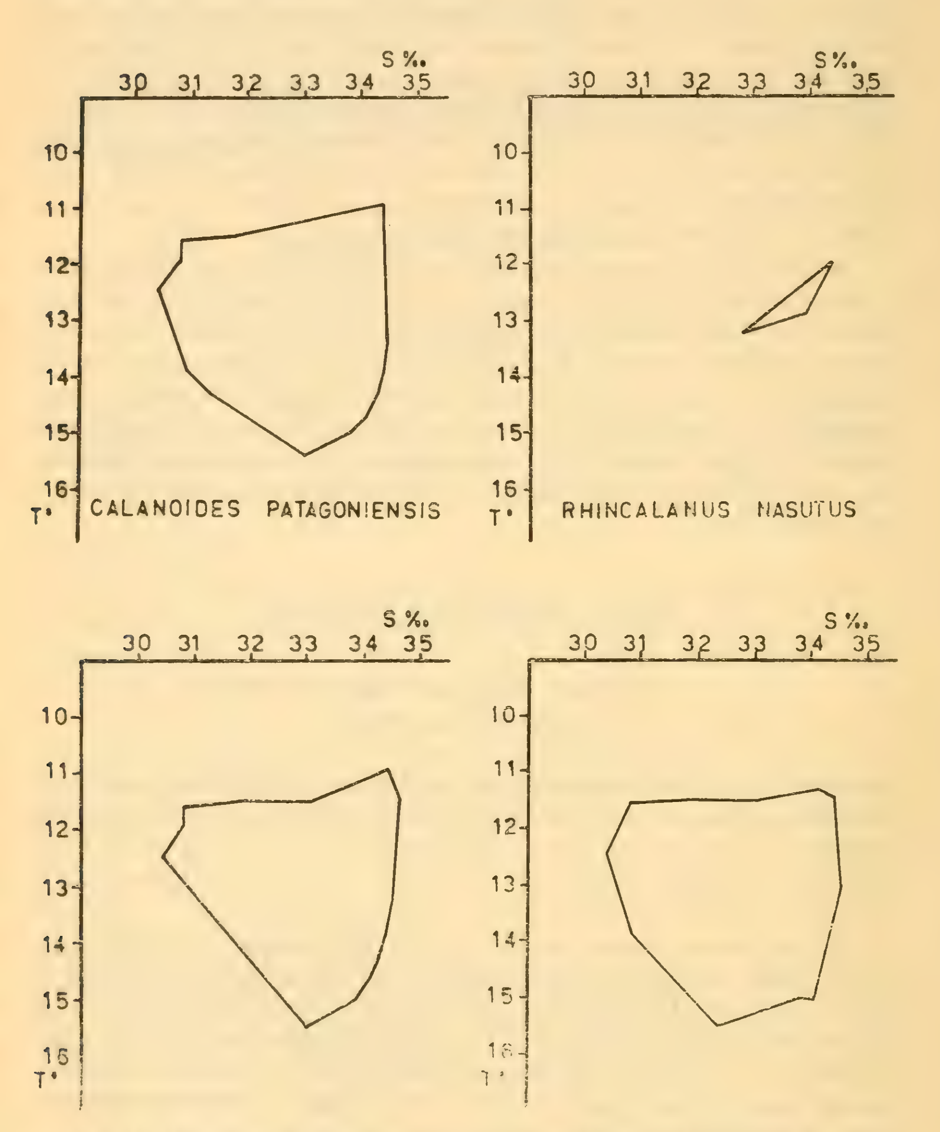


Fig. 4.— Diagrama de Temperatura – Salinidad para las especies *C. patagoniensis, R. nasatus, P. parvus, D. forcipatus.*

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Especie citada por Ramírez (1966) y Pallares (1968) para las regiones del Atlántico y Pacífico del extremo sur de América. Frente a las costas de Chile se conoce su distribución desde los 30ºS hacia el Sur. Interesante es el hecho que Vidal (1968), en muestreos realizados entre los 18ºS y los 21ºS, no anota su presencia.

OBSERVACIONES:

Brady (1883) describe a *D. pectinatus* con material proveniente de una estación del "Challenger" realizada al Sur del Océano Indico.

Posteriormente Giesbrecht (1888) describe a *D. forcipatus,* diferenciada de *D. pectinatus* principalmente por: 1) tener menores tallas, 2) por el agrupamiento característico de los pelos en los segmentos basales de la antena 1 para el macho y 3) por no tener rudimento de endopodito en la pata 5 del macho.

Frente a las costas de Chile se le cita exclusivamente para las aguas cercanas a la costa.

VARIACION ESTACIONAL:

Esta especie presenta un porcentaje de un 55.1% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Presente en Bahía de Concepción durante todo el año con una máxima en los meses de enero y febrero (sucesión de verano) y en julio y noviembre (sucesión de primavera); los mínimos se presentan en los meses de diciembre, marzo y abril (Fig. 3). Es "poco abundante" en las estaciones 3, 4, 9 y 11 en los meses de verano, en el resto de la Bahía se presentó en forma "escasa". Para los meses de primavera es "muy abundante" en las estaciones 2, 3 y 9; "medianamente abundante" en las estaciones 5, 7 y 11. Se presentó con un rango de temperatura entre 11.3º a 15.5º y de una salinidad entre 30.4‰ a 34..6‰ (Fig. 4).

Familia *AETIDEIDAE*

8.—*Aetideus armatus* (Boeck) Brady, 1883
Lám. III, Fig. 28; Lám. IV, Figs. 29-39

(= *Pseudocalanus armatus* Boeck, 1872); *Aetideus armatus* (Boeck) Brady, 1883: 76; Sars, 1903:25; Farran, 1929:228; Rose, 1933:89; Fagetti, 1962:17; Grice y Hulsemann, 1965:223; Ramírez, 1969:57; Bradford, 1972:36; Björnberg, 1973:326.

DESCRIPCION:

Ultimo segmento torácico terminado en punta, sobrepasando el segmento genital en los machos (Lám. III, Fig. 28) y en las hembras (Lám. IV, Fig. 31).

Rostro acentuado, quitinizado y profundamente escotado (Figs. 29 y 30). Receptáculo seminal de forma característica con un lóbulo hacia la parte anterior del segmento genital (Lám. IV, Fig. 32).

En los machos la pata 5 con cinco segmentos, el último de los cuales es pequeño y piloso por el borde interno (Lám. IV, Fig. 33).

En la hembra, el segmento 3 del exopodito de la pata 4 con tres espinas exteriores y una espina terminal aserrada (Lám. IV, Fig. 34).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Indico, Pacífico, Artico y Antártico. Frente a las costas de Chile ha sido citada prácticamente para todo el litoral, encontrándose su mayor concentración entre los 34ºS y los 39ºS. Vidal (1968) con muestras entre los 18ºS y los 21ºS, frente a la costa norte de Chile, no cita a *A. armatus.*

OBSERVACIONES:

Los géneros de la familia *Aetideidae* son difíciles de separar y de caracterizar. El género *Aetideus* creado por Brady (1883) agrupa a aquellos ejemplares con rostro grande y quitinisado; en el tiempo ha sufrido bastantes modificaciones y revisiones. Es interesante hacer notar que en los ejemplares citados por Rose (1933) las prolongaciones del último segmento torácico no alcanzan a sobrepasar el segmento genital, lo que sí ocurre en los ejemplares analizados para Bahía de Concepción.

VARIACION ESTACIONAL:

Poco frecuente en Bahía de Concepción con un porcentaje de 9.5% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Presente en los meses de verano en forma "escasa" y "poco abundante" en enero y febrero respectivamente abarcando toda la suprficie de la Bahía (Cuadro I). Presente con un rango de temperatura de 11.6º a 12.5º y con un rango de salinidad entre 30.4‰ a 34.3‰ (Fig. 5).

Familia *SCOLECITHRIDAE*

9.— *Scolecithricella bradyi* (Giesbrecht) Wilson, 1950
Lám. IV, Figs. 35-41

(= *Scolecithrix bradyi* Giesbrecht, 1888: *fide* Vidal 1968:32; Farran, 1929:243; Rose, 1933:151); *Scolecithricella bradyi* (Giesbrecht) Wilson, 1950: *fide* Fagetti, 1962:25; Vidal, 1968:32.

DESCRIPCION:

Cefalotórax de forma ovalada, dos veces más largo que ancho (Lám. IV, Figs. 36 y 37). Ultimo segmento torácico, en vista lateral, terminado en punta

(Fig. 35). En la hembra, los márgenes posterolaterales del último segmento torácico asimétricos (Lám. IV, Fig. 38).

En la hembra el endopodito de pata 1 unisegmentado; exopodito trisegmentado, con una espina externa en los segmentos 2 y 3 (Lám. IV, Fig. 39). Endopodito de pata 2 bisegmentado; exopodito con tres segmentos el último de los cuales con tres espinas externas y una seta terminal aserrada (Lám. IV, Fig. 41). Pata 5 de pequeño tamaño, asimétrico, unirramoso y foliáceo (Lám. IV, Fig. 40).

El macho no fue encontrado en las muestras.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Esta especie ha sido citada preferentemente para aguas subsuperficiales sobre los 140 m. En Bahía de Concepción se capturó un solo ejemplar en una pesca vertical desde 30 m de profundidad.

OBSERVACIONES:

Esta especie se presentó en una sola oportunidad en una colecta vertical en la estación 6 del mes de febrero de 1973 (Cuadro I).

Familia *METRIDIIDAE*

10.—*Metridia longa* (Lubbock) Sars, 1903
Lám. V, Figs. 42-45

(= *Calanus longus* Lubbock, 1854; = *Metridia armata* Boeck, 1864: *fide* Sars 1903:117); *Metridia longa* (Lubbock) Sars, 1903:107; Rose, 1933:177; Farran, 1948:3; Fagetti, 1962:26; Björnberg, 1973:337.

DESCRIPCION:

Ultimo segmento torácico terminado en punta, en vista dorsal (Lám. V, Fig. 42) y redondeado, en vista lateral (Lám. V, Fig. 43). Segmento 1 del endopodito de la pata 2 con un gancho de tres puntas (Fig. 45).

En la hembra, la pata 5 unirramosa, de tres segmentos el último de los cuales con tres setas y el penúltimo con una espina externa (Lám. V, Fig. 44).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Pacífico y Artico. Frente a las costas de Chile ha sido citada por Björnberg (1973) para regiones entre los 18°S y 31°S.

OBSERVACIONES:

En Bahía de Concepción, en muestras superficiales y verticales, se encontraron varios ejemplares. Se aumenta su distribución frente a las costas de Chile hasta la latitud 36°S.

VARIACION ESTACIONAL:

Especie poco frecuente en Bahía de Concepción con un 66% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. De preferencia en los meses de verano y primavera siendo "escasa" en las estaciones 1, 3, 8 y 9. Se presentó con un rango de temperatura de 10.9º a 12.9º y con una salinidad entre 33.1‰ a 34.5‰ (Fig. 5).

11.—*Metridia Brevicauda* Giesbrecht, 1889
Lám. V, Figs. 46-47

Metridia Brevicauda Giesbrecht, 1889: *fide* Rose, 1933:179; Grice y Hulsemann, 1965:224.

DESCRIPCION:

Muy semejante a *M. longa*. Se diferencia fundamentalmente por la presencia de tres segmentos en la pata 5 de la hembra (Lám. V, Fig. 46) con dos setas terminales y una seta externa en el segmento 2. Otra diferencia con *M. longa* es la forma característica del gancho del segmento 1 del endopodito de la pata 2 que posee solo puntas (Lám. V, Fig. 47).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico y Pacífico. Frente a las costas de Chile se le conoce desde los 16ºS hasta los 46ºS, capturada generalmente a profundidades de hasta 6000 m.

OBSERVACIONES:

Es una especie conocida, a menudo, en profundidad. Sin embargo, en Bahía de Concepción se capturó tres ejemplares dos de ellos en muestras superficiales.

VARIACION ESTACIONAL:

Poco frecuente con un 0.7% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Presente de preferencia en los meses de verano en forma "escasa" en la estación 8. Se presentó con un rango de temperatura entre 10.9º a 12.9º y con una salinidad entre 33.1‰ a 34.5‰.

12.—*Pleuromamma borealis* Dahl, 1893
Lám. V. Figs. 48-51

Pleuromamma borealis Dahl, 1893: *fide* Farran, 1929:262; Rose, 1933:182; Björnberg, 1963:51; Björnberg, 1973:338.

DESCRIPCION:

El margen lateral derecho del segmento torácico 1 con una protuberancia de color negro (Lám. V, Figs. 48 y 49). Segmento 1 del endopodito de la pata 2 con un gancho característico (Lám. V, Fig. 51).

En la hembra la pata 5 con dos segmentos, el segundo de ellos con tres espinas distales (Lám. V, Fig. 50).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico y Sub Antártico. Frente a la costa de Chile ha sido citada para regiones entre los 23ºS y los 41ºS.

OBSERVACIONES:

Steuer (1907) y Farran (1929) hacen una revisión del género *Pleuromamma* y describen algunas formas; no haremos mención de ellas pues los escasos ejemplares capturados en Bahía de Concepción no permiten hacer comparaciones. *P. borealis* ha sido citada anteriormente para las costas de Chile y en Bahía de Concepción se presentó sólo en muestras verticales.

VARIACION ESTACIONAL:

Poco frecuente en Bahía de Concepción con un 0.7% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Presente en los meses de verano y de preferencia en el área de la estación 5 en forma "escasa". Presente con una temperatura de 11.6º y de una salinidad de 34.3‰.

Pleuromamma gracilis (Claus) Wolfenden, 1911

Lám. V, Figs. 52-53; Lám. VI. Figs. 54-55

(= *Pleuromma gracile* Claus, 1863; Giesbrecht, 1892: *fide* Vidal, 1968:33); *Pleuromamma gracilis* (Claus) Wolfenden, 1911:289; Farran, 1929:260; Rose, 1933:181; Grice, 1962: 218; Fagetti, 1962:27; Björnberg, 1963:50; Vidal, 1968:33; Ramírez, 1969:71; Bradford, 1972:44; Björnberg, 1973:338.

DESCRIPCION:

Protuberancia de color negro en el margen derecho del segmento torácico 1. En el macho el abdomen es simétrico Lám. V y Lám. VI, Figs. 52 y 54.

Patas 5 del macho asimétricas, unirramosa; segmento 2 de la rama derecha con una fuerte espina; un proceso lobular en el segmento 3 de la rama izquierda (Lám. V, Fig. 53). Segmento 1 del endopodito de la pata 2 con un gancho presente sólo en la rama derecha (Lám. VI, Fig. 55).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Indico y Pacífico. Frente a las costas de Chile ha sido citada por Björnberg (1973) prácticamente para todo el litoral entre los 7ºS y 51ºS.

OBSERVACIONES:

Esta especie fue capturada preferentemente en pescas verticales en Bahía de Concepción.

VARIACION ESTACIONAL:

Presenta una frecuencia de 2.2% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. De preferencia en los meses de verano en forma "escasa" (Cuadro I). Se presentó con una temperatura de 11.6º y una salinidad de 34.4‰.

Pleuromamma xiphias (Giesbrecht) Giesbrecht, 1892
Lám. VI. Figs. 56 y 57

(= *Pleuromma xiphias* Giesbrecht, 1889: *fide* Fagetti, 1962:28); *Pleuromamma xiphias* (Giesbrecht) Giesbrecht, 1892: *fide* Ramírez, 1969:69; Wolfenden, 1911:239; Rose, 1933:181; Grice, 1962:215; Fagetti, 1962:28; Björnberg, 1963:51; Bradford, 1972:46; Bjöornberg, 1973:338.

DESCRIPCION:

En el macho, el rostro prolongado en punta, abdomen asimétrico, con mechones de pelos en diferentes partes (Lám. VI, Fig. 56). Patas asimétricas, unirramosa; rama izquierda (derecha de la figura) con el segmento 3 lobular y dos espinas terminales (Lám. VI, Fig. 57).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Pacífico y Antártico, frente a las costas de Chile ha sido citada para latitudes entre 7ºS y 31ºS.

OBSERVACIONES:

Esta especie es citada a menudo para aguas subsuperficiales. En Bahía de Concepción se capturó un solo ejemplar en pesca vertical en la estación 5 (diciembre 1972), Cuadro I.

Familia *CENTROPAGIDAE*

15.— *Centropages braquiatus* (Dana) Brady, 1883
Lám. VII. Figs. 58-64

(= *Pontella braquiata* Dana, 1849: *fide* Fagetti, 1962:28; Ramírez, 1969:75; = *Calanopia braquiata* Dana, 1852: *fide* Fagetti, 1962:28; Ramírez, 1969: 75); *Centropages braquiatus* (Dana) Brady, 1883:82; Fagetti, 1962:28; Bjornberg, 1963:44; Ramírez, 1966:15; Vidal, 1968:35; Ramírez, 1969:75; Björnberg, 1973:335; Arcos, 1974:221.

DESCRIPCION:

En la hembra, la primera antena con una espina sobre los segmentos 1, 2 y 5 (Lám. VII, Fig. 58). Márgenes posterolaterales del último segmento torácico

terminados en punta y los márgenes posteriores sinuosos (Lám. VII, Figs. 58 y 62). Segmento genital asimétrico con dos espinas pequeñas a cada lado (Lám. VII, Fig. 62). Segmento 2 de los exopoditos de la pata 5 con una proyección interna aguda (Lám. VII, Fig. 59).

En el macho, la primera antena prehensil, con espinas bien desarrolladas en los segmentos 1, 2 y 5 (Fig. 63), además, las de la parte media fuertes (segmentos 13, 15 y 16); en los segmentos siguientes 17-19 el margen es finamente dentado (Lám. VII, Fig. 64). Márgenes posterolaterales del último segmento torácico terminados en punta y con los márgenes posteriores no tan sinuosos como en la hembra (Lám. VII, Fig. 61). Pata 5 posee en el segmento 2 del exopodito de la rama izquierda cuatro espinas. La proyección interna del segmento 2 del exopodito de la rama derecha larga y delgada (Lám. VII, Fig. 60).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Pacífico y Atlántico Sur. Frente a las costas de Chile se le conoce para todo el litoral entre los 2ºS y los 53ºS.

OBSERVACIONES:

Esta especie se presentó en forma esporádica en Bahía de Concepción. Björnberg (1973) informa que *C. braquiatus* es una especie abundante en aguas subsuperficiales y constituye más del 40% del total de especies de Calanoídeos.

VARIACION ESTACIONAL:

Presente con una frecuencia del 16.9% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. De preferencia en los meses de primavera y verano en forma "escasa" y "poco abundante" en el mes de marzo (Cuadro I). La abundancia es máxima en los meses de enero y febrero de 1972 y marzo de 1973 (Fig. 3). No presente en los meses de otoño e invierno. Presente en casi toda la Bahía en meses de máxima abundancia. Se presentó con un rango de temperatura entre 11.6º a 14.1º y de una salinidad entre 30.4‰ a 34.4‰ (Fig. 5).

Familia *LUCICUTIDAE*

16.—*Lucicutia flavicornis* (Claus) Giesbrecht, 1892
Lám. VII. Figs. 65-67

(= *Leuckartia flavicornis* Claus, 1863: *fide* Brady, 1883:50; Fagetti, 1962:30); *Lucicutia flavicornis* (Claus) Giesbrecht, 1892: *fide* Fagetti, 1962:30; Wolfenden, 1911:323; Farran, 1929:262; Rose 1933:192; Grice, 1962:220; Fagetti, 1962:30; Björnberg, 1963:51; Vidal, 1968:38; Ramírez, 1969:76; Bradford, 1972:46; Björnberg, 1973:344; Arcos, 1974.

DESCRIPCION:

Segmento genital en las hembras con una proyección esférica y de posición ventral (Lám. VIII, Figs. 65 y 66). Seta interna del segmento 2 del exopodito de la pata 5 alcanza más allá del nacimiento de la seta interna proximal del segmento 3 del exopodito; por la parte externa, tres pequeños dientes antes de las dos espinas laterales en el segmento 3 del exopodito (Lám. VIII, Fig. 67).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Indico y Pacífico. Frente a la costa Pacífico se le conoce desde 2ºN a 42ºS.

OBSERVACIONES:

En comparación con el resto de las especies de Lucicutia, es *L. flavicornis* una de las más citadas para nuestras costas. En Bahía de Concepción se capturaron dos ejemplares verticales en la Estación 6 (Enero, 1973) Cuadro I.

Familia *HETERORHABDIDAE*

17.– *Heterorhabdus spinifrons* (Claus) Wilson, 1932
Lám. VIII, Figs. 68-70

(= *Heterochaeta spinifrons* Claus, 1863: *fide* Fagetti, 1962:30); *Heterorhabdus spinifrons* (Claus) Wilson, 1932: *fide* Fagetti, 1962:30; Wolfenden, 1911: 302; Farran, 1929:264; Rose, 1933:202; Grice, 1962:222; Björnberg, 1963: 53; Grice y Hulsemann, 1965:224; Björnberg, 1973:345; Arcos, 1974.

DESCRIPCION:

Antenas simétricas en ambos sexos, rostro pequeño prolongado en punta (Lám. VIII, Fig. 68). Pata 5 de la hembra simétrica (Lám. VIII, Fig. 69) con una fuerte espina interna en el segmento 2 del exopodito de las dos ramas.

En el macho la pata 5 asimétrica (Lám. VIII, Fig. 70). El Basipodito de la rama izquierda con una espina hacia la región interna próxima a la unión con el segmento 1.

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Indico, Pacífico y Antártico. Frente a las costas de Chile ha sido citada entre las latitudes 7ºS y 44ºS. Recientemente, Arcos (1974) cita esta especie para localidades en el Fiordo Iceberg (48ºS) y Seno Baker (47ºS).

OBSERVACIONES:

Esta especie aparece en forma esporádica en Bahía de Concepción; se capturaron cuatro ejemplares en pescas verticales, en las estaciones 5, 8 y 11 (febrero, 1973), Cuadro I.

Familia *AUGAPTILIDAE*

18.– *Haloptipus* sp.
Lám. IX. Figs. 75-78, 1 ejem.

DESCRIPCION:

Frente redonda con una pequeña protuberancia en el centro; abdomen corto y furcas simétricas (Lám. IX, Fig. 75). Primera antena izquierda prehensil. Lámina masticadora de la mandíbula como en la Lám. IX, Fig. 76. Endopodito de la pata 1 con tres segmentos (Lám. IX, Fig. 77). Endopodito de la pata 3 y 4 con tres segmentos. Segmento 3 de los exopoditos de las patas 3 y 4 con tres espinas externas y una seta final. Exopodito y endopodito de pata 5 con tres segmentos en cada rama (Lám. IX, Fig. 78).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Las especies de *Haloptilus* citadas para nuestro país abarcan una región entre 29ºS y 63ºS.

OBSERVACIONES:

Se conocen cinco especies del género *Haloptilus* citadas para aguas chilenas: *acutifrons, longicornis, oxycephalus, plumosus* y *spiniceps*. En Bahía de Concepción se capturó 1 ejemplar, en la estación 8 y que no se atribuye a ninguna de las especies conocidas.

Familia *ACARTIIDAE*

19.– *Acartia (Acanthacartia) tonsa* Dana, 1849
Lám. IX. Figs. 71-74

Acartia tonsa Dana, 1849: *fide* Rose, 1933:276; Fagetti, 1962:37; Björnberg, 1963:64; Ramírez, 1966:19; Vidal, 1968:47; Björnberg, 1973:354.

DESCRIPCION:

En la hembra, los márgenes posterolaterales del último segmento torácico redondeados (Lám. IX, Fig. 73). Segmento abdominal con los márgenes redondeados. Pata 5 con una seta externa, de tamaño ligeramente mayor que la espina externa que posee sus extremos pectinados (Lám. IX, Fig. 74).

El macho de tamaño inferior a la hembra (Lám. IX, Fig. 71). Pata 5 con cuatro segmentos en la rama derecha y el segmento 3 con una proyección lobular interna; en la rama izquierda con tres segmentos, el segmento 3 con dos espinas terminales (Lám. IX, Fig. 72).

DISTRIBUCION GEOGRAFICA:

Océanos Atlántico, Pacífico y Artico. Frente a las costas de Chile se conoce desde 8ºS a 42ºS.

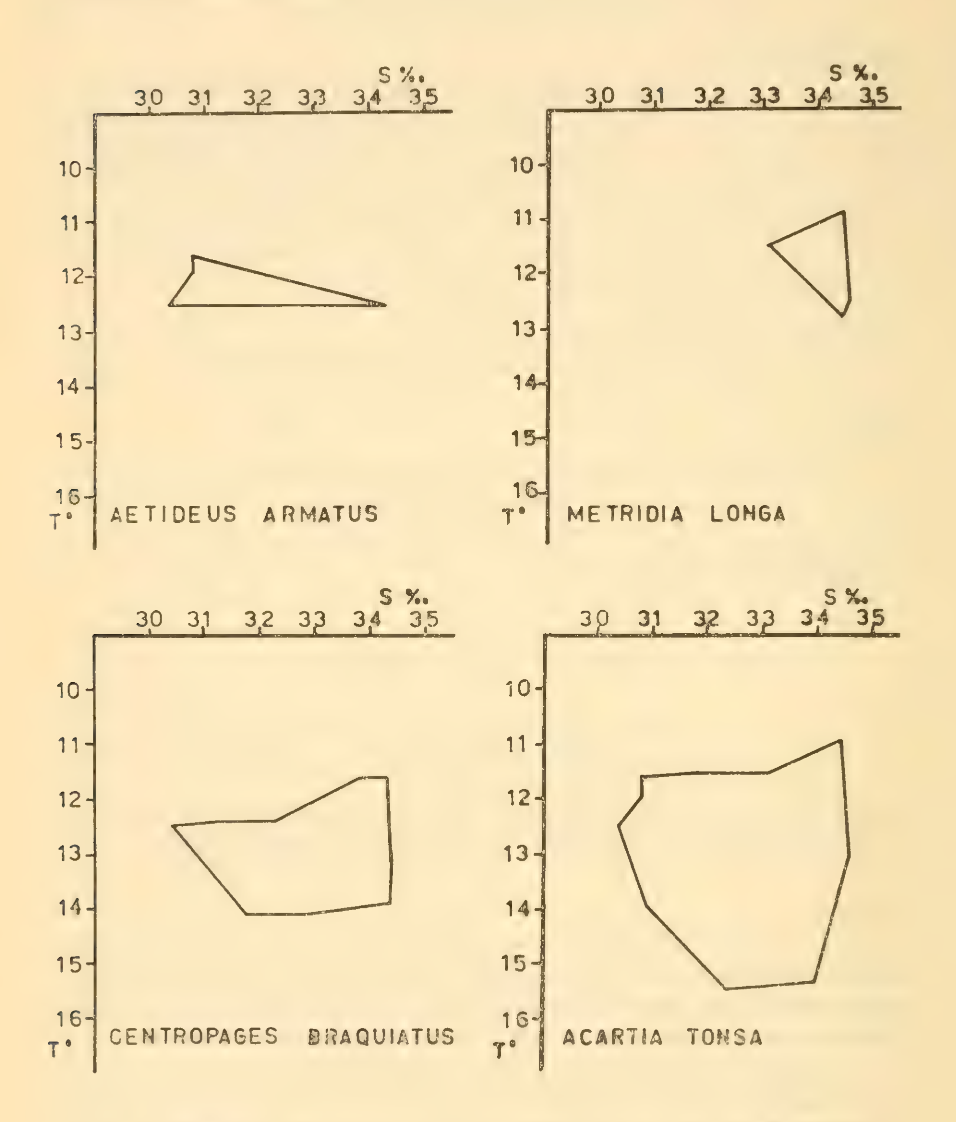


Fig. 5.– Diagramas Temperatura – Salinidad para las especies *A. armatus, M. longa, C. braquiatus, A. tonsa.*

OBSERVACIONES:

Björnberg (1963) describe a *A. tonsa* var. *cryophylla*. Los ejemplares analizados en Bahía de Concepción no se ajustan a la descripción de Björnberg para la var. *cryophylla*.

VARIACION ESTACIONAL:

Especie más frecuente con un 80.8% (Fig. 2) del total de muestras superficiales. Se distribuye a través de todo el año con máximos "muy abundante" y "abundante" en otoño y primavera respectivamente (Cuadro I). Se encontró en toda el área de Bahía de Concepción y al parecer rehuye la influencia directa de zonas donde existen afluentes de agua dulce y con baja salinidad. Es "muy abundante" en el área central de la Bahía en las estaciones 2, 3, 8 y 9.

Presente con un rango de temperatura entre 10.9º a 15.5º y de una salinidad entre 30.4‰ a 34.6‰ (Fig. 5). Según Björnberg (1963) esta especie sería indicadora en aguas frías del Sur de Brasil. En Bahía de Concepción este carácter de indicadora no sería válido por el amplio rango de temperatura y salinidad en que fue encontrada.

CUADRO I

AÑO	1971					1972									1973							
MESES	A	O	N	D		E	F	M	A	J	N		D		E		F		M		A	
PROFUNDIDAD	S	S	S	S	V	S	S	S	S	S	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V	S	V
CALANUS AUSTRALIS																		[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CALANUS CHILENSIS																			E			
CALANOIDES PATAGONIENSIS	E	E	E	E	E	P	P	E		E	P	M	E	P		E	[illegible]	P	[illegible]	E	m	E
RHINCALANUS NASUTUS		E				E					E	E		E				E	E			
EUCALANUS INERMIS						[illegible]				E												
PARACALANUS PARVUS	P	P	E	E	E	P	P	E	E	P	P	m	P	P	E	P	P	P	P	m	E	E
CREPANOPUS PECTINATUS	P	E	E	E	E	P	P	E		P	P	P	E	E	E	E	E	P	P	m	E	E
AETIDEUS ARMATUS	E					E										E	P	E	P	E		
SCOLECITHRICELLA BRADYI						[illegible]												E				
METRIDIA LONGA		E	E		E	E	E							E								
METRIDIA BREVICAUDA						E								E								
PLEUROMAMMA BOREALIS							E							E				E				
PLEUROMAMMA GRACILIS							E				E	E		E								
PLEUROMAMMA XIPHIAS														E								
CENTROPAGES BRAQUIATUS	E	E				E	E				E	E	E	E			E	E	P	P	E	
LUCICUTIA FLAVICORNIS														E		E						
HETERORHABDUS SPINIFRONS																		E				
HALOPTILUS SP																E		E		E		
ACARTIA TONSA	P	P	E	E	E	E	P	E	E	E	A	P	E	E	E		P	E	M	m	m	E

E = ESCASO P = POCO ABUNDANTE m = MEDIANAMENTE ABUNDANTE
A = ABUNDANTE M = MUY ABUNDANTE.

TEMPERATURA Y SALINIDAD SUPERFICIAL

Diversos estudios en Bahía de Concepción, Yáñez (1971), Carrasco (1974), Gallardo y Chuecas (Comunicación personal) han considerado como complemento a estudios biológicos las condiciones hidrográficas del área. Con este

propósito se consideraron los parámetros de temperatura y salinidad con la finalidad de establecer una posible correlación de estos parámetros con la distribución estacional, abundancia relativa y fluctuaciones de la comunidad de Copépodos Calanoideos.

CUADRO II

AÑO		1971		1972				1973
EST. AÑO		INVIERNO	PRIMAV.	VERANO	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAV.	VERANO
TEMPERAT.	R	0.9	2.0	1.2	1.4	0.5	1.0	1.0
	V	11.6-12.5	11.2-13.2	12.3-13.5	11.3-12.7	11.5-12.0	14.2-15.2	13.2-14.2
SALINIDAD	R	1.8	0.3	0.2	0.4	1.8	1.8	0.9
	V	30.4-32.2	34.0-34.3	34.2-34.4	34.2-34.(	31.8-33.6	29.5-31.3	33.4-34.3

R = RANGOS   V = VALORES

Los rangos de temperatura son más amplios en primavera y más estrechos en invierno. Sin embargo, la salinidad presenta un rango estrecho en verano y más amplio en invierno.

Con los datos obtenidos no podemos asegurar que exista un ciclo definido de variación en la temperatura y salinidad superficial con las estaciones del año (Fig. 6).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

SUCESION:

Los mecanismos reguladores de la periocidad en la composición de los ecosistemas se basan principalmente en la interacción por predación entre los individuos que forman parte del ecosistema bajo condiciones generales de equilibrio. La comunidad tiene fluctuaciones en su composición ya sea en el número de especies o en el número de individuos de cada especie. Estas fluctuaciones pueden ser diarias, mensuales o anuales. También es de esperar que la comunidad tenga un ritmo interno, esto es, cambios en la composición cualitativa de la comunidad de organismos. A esto último se le conoce como sucesión.

La sucesión observada en Bahía de Concepción consta de dos períodos de distinta duración (Fig. 7). La primera fluctuación aparece en agosto de 1971 con un máximo en octubre. La sucesión formada en invierno es la más

larga y sus etapas finales se aprecian hasta el verano de 1972. En el verano de 1972 comienza otra fluctuación con una máxima en enero y que su efecto se deja sentir hasta fines del mes de abril.

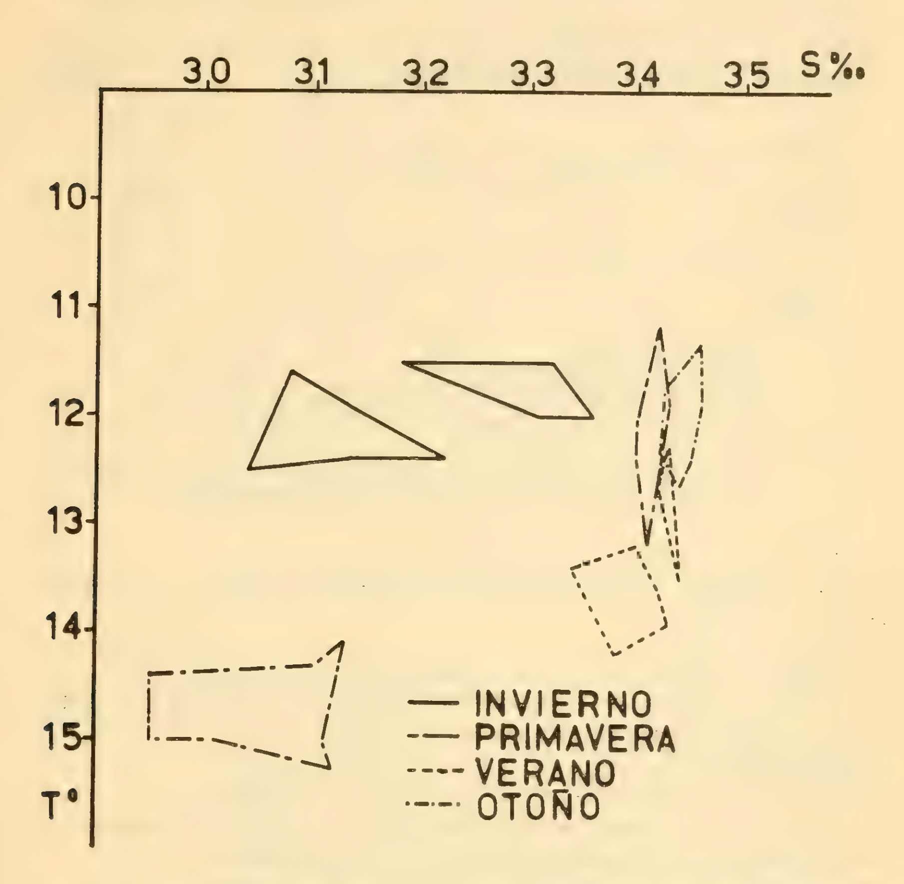


Fig. 6.— Gráfico T-S para las condiciones superficiales en las diferentes estaciones del año.

Es corriente observar una pequeña fluctuación que se forma a partir del otoño y que no va más allá de los meses de invierno donde se forma una nueva y más larga fluctuación. No se observó esta pequeña sucesión por la carencia de muestras en estos meses, en todo caso, en julio y noviembre se aprecia un máximo lo que podría corresponder a la pequeña sucesión la de julio y la de mayor amplitud la de noviembre cuyo efecto se deja sentir hasta el mes de enero de 1973.

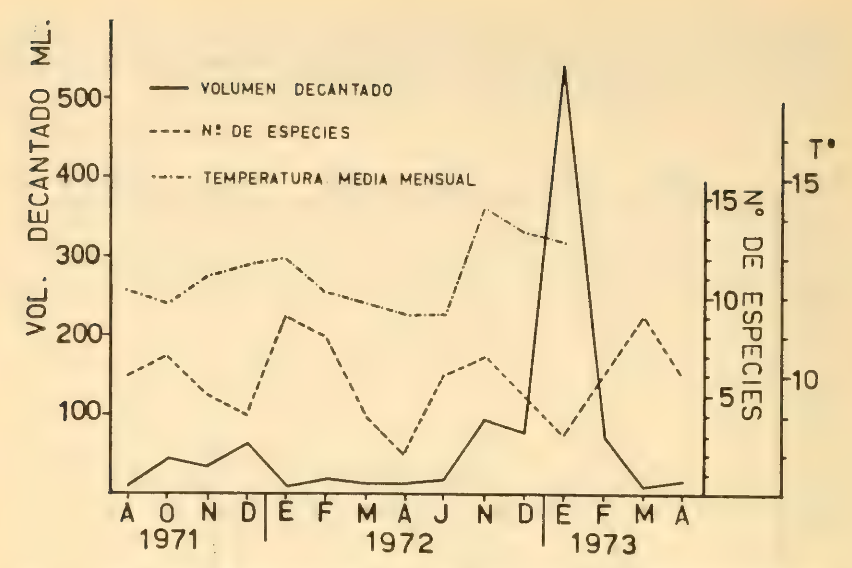


Fig. 7.— Gráfico de Volumen de Plancton decantado. Número de especies y temperatura media mensual para los diferentes meses.

COMPOSICION DE LA COMUNIDAD:

La composición de la comunidad de Copépodos Calanoídeos se puede agrupar como sigue:

A.— Siempre Presentes:

Especies con una frecuencia superior al 50% y son: *Calanoides patagoniensis, Paracalanus parvus, Drepanopus forcipatus* y *Acartia tonsa.*

B.— Estacionales:

Especies con una frecuencia menor al 50% pero mayor al 1% y son: *Calanus australis, Calanus chilensis, Rhincalanus nasutus, Actideus armatus, Metridia longa, Pleuromamma gracilis* y *Centropages braquiatus.*

C.— Esporádicas:

Especies con una frecuencia menor al 1% y son: *Eucalanus inermis, Scolecithricella bradyi, Metridia brevicauda, Pleuromamma borealis, Pleuromamma xiphias, Lucicutia flavicornis, Heterorhabdus spinifrons* y *Haloptilus* sp.

La presencia en Bahía de Concepción de este grupo de especies puede deberse al desplazamiento de cuerpos de agua que se introducen a la bahía en alguna época del año. Todas estas especies fueron capturadas de preferencia en las colectas verticales, de aquí que la fauna de Copépodos Calanoídeos no la consideramos absoluta para el área estudiada.

CORRELACION DE LA SUCESION CON LA TEMPERATURA Y SALINIDAD.

La fluctuación de la sucesión se encuentra relacionada en forma clara con la temperatura ya que ambas siguen aproximadamente la misma tendencia (Fig. 7). En períodos de máxima fluctuación los rangos de temperatura son amplios (Cuadro II).

La salinidad presenta un rango amplio de variación en períodos que corresponde una mínima fluctuación en la comunidad.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi especial reconocimiento para con el Dr. Lisandro Chuecas, Prof. Hugo Saelzer y Lic. Jorge G. Hermosilla por la valiosa ayuda, comentarios y críticas durante la realización de este trabajo.

Deseo hacer extensivos estos agradecimientos al Dr. George D. Grice (WHOI), Dr. Janet M. Bradford (NZOI) y Dr. Fernando Ramírez (Mar del Plata) por la valiosa ayuda para la realización de este trabajo.

BIBLIOGRAFIA

ALARCON, E.
1970 Descripción oceanográfica preliminar del golfo de Arauco. Bol. Inst. Fom. Pesq. Santiago. *13*:1-51.

ARCOS, D. F.
1974 Los Copépodos Calanoideos colectados en la región Magallánica por la expedición HERO 72-4b. Bol. Soc. Biol. de Concepción. *47*:215-225.

BJÖRNBERG, T. K. S.
1963 On the marine free living copepods off Brazil *In:* Bol. Inst. Ocean. Univ. S. Paulo. *13*(1):3-142.
1973 The planktonic copepods of the Mar Chile I Expedition and the "ELTANIN" cruises 3-6 taken in the SE Pacific. *In:* Bol. Zool. e Biol. Mar., N.S. *30*:245-394.

BRADY, G. S.
1883 Report on the Copepoda collected by H.M.S. "Challenger" during the years 1873-1876. Rep. Voy. Challenger 1873-1876. Zool. *8*(23):1-142.
1910 Die marinen copepoden. Uber die copepoden der Stänine Harpacticoida, Cyclopoida, Notodelphyoida und Caligoida. Deutsche Süd Polar Expedition. Heft V.

BRADFORD, J. M.
1971 Records of pelagic Copepods off Kaikura, New Zealand. N.Z.J. Mar. Fresh. Water. Res. *4*(4):351-363.

1972 Systematics and ecology of the New Zealand central east coast plankton sampled at Kaikura. Bull. N. Z. Dep. Scient. Ind. Res. 207:1-87.

BRODSKY, K. A.

1950 Calanoidea of the far eastern seas and polar basin of the basin U.S.S.R. Keys to the fauna of the U.S.S.R. Zool. Inst. Acad. Sci. U.S.S.R., Moscow - Leningrad *35*:1-440.

1961 Comparison of *Calanus* species (Copepoda) from the Southern and Northern hemispheres. Information Ser. Dep. Sci. Ind. Res. New Zealand. 33:1-22.

ESTERLY, C. O.

1928 The periodic occurrence of copepoda in the marine plancton of two successive years at La jolla, California. Bull. Scrips. Inst. Oceanogr. Tecn. series *1*(14):247-345.

FAGETTI, E. G.

1962 Catálogo de los copépodos planctónicos Chilenos. Gayana (Zool.) *4*:1-60.

FARRAN, G. P.

1929 British Antarctic ("Terra Nova") Expedition 1910. Copepoda *8*: 203-306.

1948 *In:* Jesperson et Russell. Fiches d'identification du Zooplancton. Sheet 14, *Metridia;* 16, *Heterorhabdus;* and 17, *Pleuromamma.*

1951 *In:* Jesperson et Russell. Fiches d'identification du Zooplancton. Sheet 32, Family Calanidae; 34, Eucalanidae.

FISH, A. G.

1962 Pelagic copepods from Barbados. Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb. 12(1):1-31.

GALLARDO, V. A. *et al*

1972 Algunas consideraciones preliminares sobre la ecología bentónica de los fondos sublitorales blandos en la bahía de Concepción. Bol. Soc. Biol. de Concepción, *44*:169-190.

GIESBRECHT, W.

1892 Systematik und faunistik der pelagischen Copepoden des golfes von Neapel. *19*:1-831.

GRICE, G. D.

1962 Calanoid Copepods from equatorial waters of the Pacific Ocean. Bull. Bur. Fish. U.S. *61*:167-246.

GRICE, G. D. and K. HULSEMANN

1965 Abundance, vertical distribution and taxonomy of Calanoid Copepods at selected stations in northeast Atlantic. J. Zool. *146*:213-262.

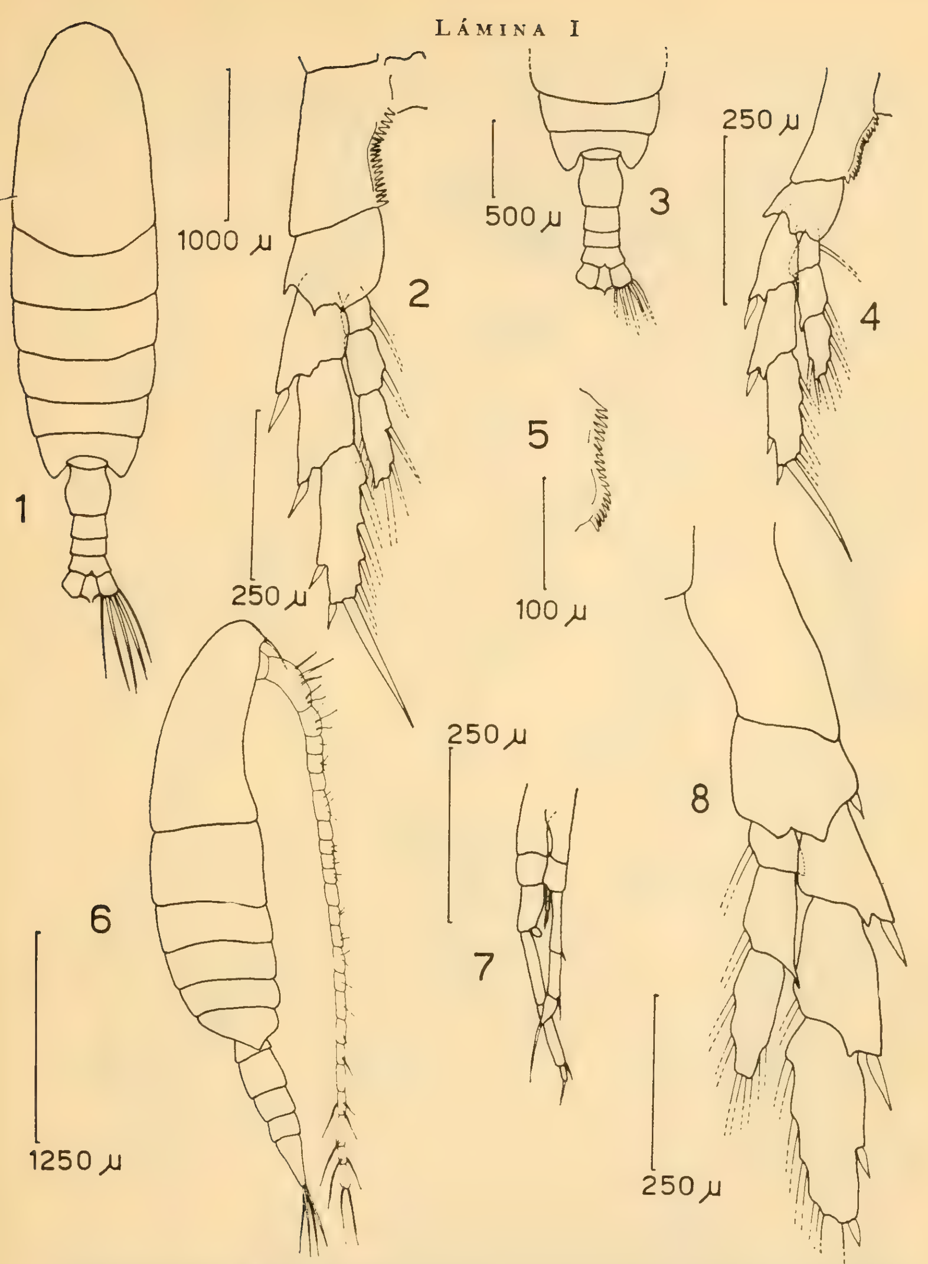
1968 Calanoids Copepods from midwater trawl collections made in the southeastern Pacific Ocean. Pacific. Sci. *12*(3):322-335.

HERMOSILLA, JORGE G.

1967 Contribución al conocimiento sistemático de los Dinoflagelados y Tintínidos de la Bahía de Concepción, Chile. Universidad de Concepción (Tesis Mimeografiada).

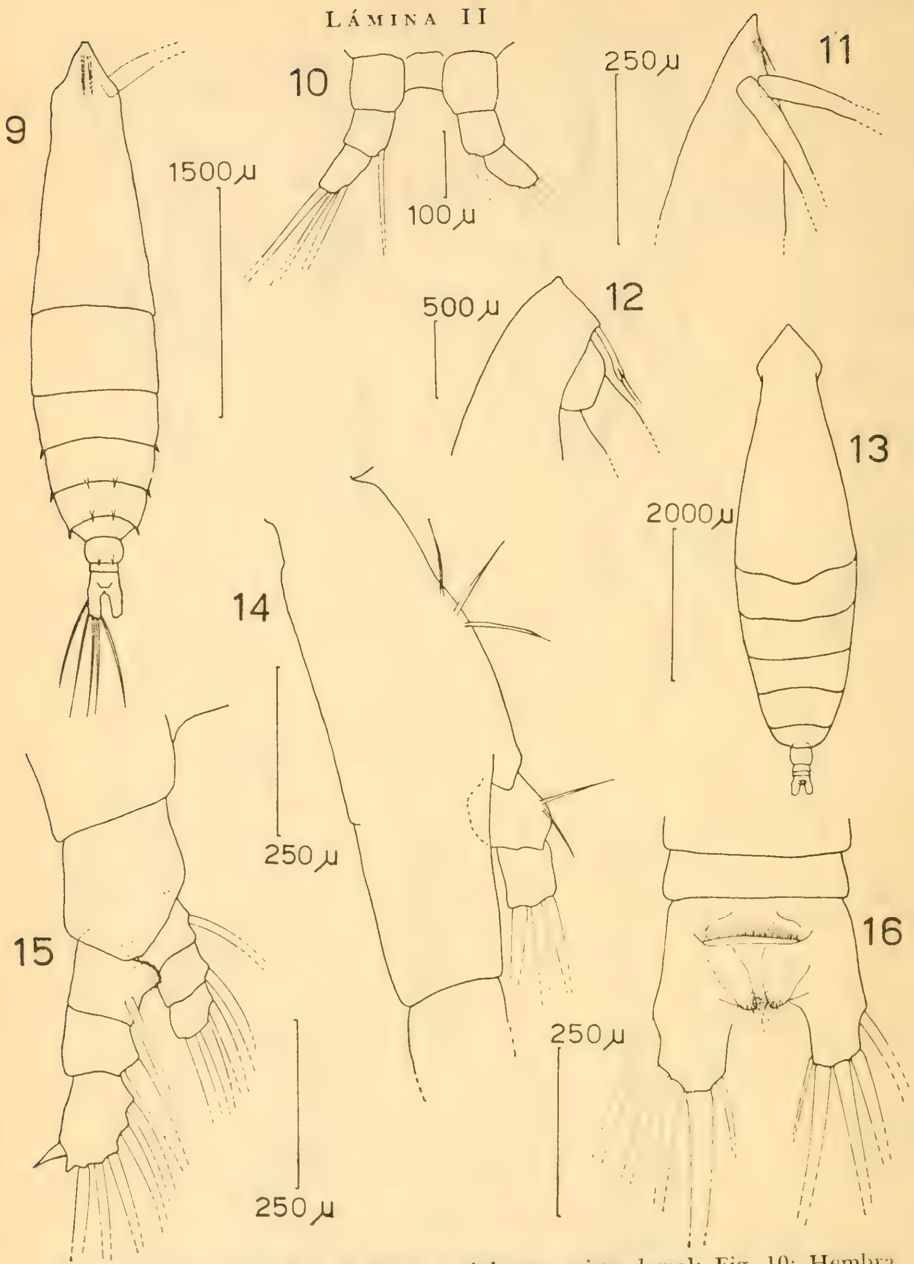
1972 Variación estacional de los dinoflagelados y tintínidos en la Bahía de Concepción, Chile. Bol. Soc. Biol. de Concepción, *44*:149-159.

HUMES, A. G. and R. U. GOODING
1964 A method for studying the external anatomy of copepods. Crustaceana *6*(3):238-240.
MASSUTTI, M. and R. MARGALEF
1956 Introducción al estudio del plancton marino. Patronato Juan de la Sierva para el estudio de las Ciencias Naturales, Barcelona.
MARGALEF, R.
1972 Ecología Marina. Fundación La Salle: 356-376.
PALLARES, R. E.
1968 Copépodos Marinos de la ría Deseado. Contribución Sistemática – ecológica I.S.H.N., Contr. cient. *27*:1-125.
PARK, TAI S.
1970 Calanoid Copepods from Caribbean Sea and Gulf of México. 2.– New species and new records from plankton samples. Bull. Mar. Sci. *20*(2):472-546.
RAMIREZ, F. C.
1966 Copepodos Calanoideos marinos del área del Mar del Plata con la descripción de *Pontella marplatensis* n. sp. Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata *11*:1-24.
1969 Copépodos planctónicos del sector bonaerense del Atlántico Suroccidental. Bol. Inst. Biol. Mar., Mar del Plata *98*:1-116.
RAYMONT, J. E. G.
1963 Plankton and productivity in the oceans. The Macmillan Co., New York 660 págs.
RIVERA, P.
1969 Sinopsis de las diatomeas de la Bahía de Concepción, Chile. Gayana (Bot.) *18*:1-111.
ROSE, M.
1933 Copepodes pelágiques. Fauna de France *28*:1-374.
SARS, G. O.
1901 Copépoda Calanoidea. Acc. Crust. Norway 4:1-167.
STEUER, A.
1932 Copepoda 6; *Pleuromamma* Giesbr. 1889 der Deutschen tiefsee expedition. Wiss Ergeb. Valdivia 24(1):1-119.
VERVOORT, W.
1952 *In:* Jesperson et Russell. Fiches d'identification du Zooplancton. Sheet 42, *Aetideus*.
VIDAL, J.
1968 Copépodos calanoideos epipelágicos de la expedición Mar-Chile II. Gayana (Zool.) *15*:1-98.
WOLFENDEN, R. N.
1911 Die marinen copepoden der Deutsche Südpolar Expedition 1901-1903. Die pelagischen Copepoden der West-winddrift und des aismeeres. Deutschen Südpolar Expedition. *12* (Zool) 4:181-380.
YAÑEZ, P. A.
1958 Sobre la presencia de *Rhincalanus nasutus* Giesbrecht (Copépoda Calanoidea) en la Bahía de Valparaíso. Rev. Biol. Mar. *8*(1, 2, 3):133-142.



Calanus australis. Fig. 1: Hembra, vista dorsal; Fig. 2: Hembra, pata 5; *Calanus chilensis;* Fig. 3: Hembra, últimos segmentos torácicos y abdomen, vista dorsal; Fig. 4: Hembra, pata 5; Fig. 5: Hembra, basipodito 1 de la pata 5; *Calanoides patagoniensis;* Fig. 6: tórax y abdomen, vista lateral; Fig. 7: Macho, pata 5; Fig. 8: Hembra, pata 5.

LÁMINA II



Rhincalanus nasutus. Fig. 9: tórax y abdomen, vista dorsal; Fig. 10: Hembra, pata 5; Fig. 11: cabeza, vista lateral; *Eucalanus inermis;* Fig. 12: cabeza, vista lateral; Fig. 13: vista dorsal del cuerpo; Fig. 14: segmento 2 del basipodito de la mandíbula; Fig. 15: pata 1; Fig. 16: últimos segmentos abdominales y ramas furcales, vista dorsal.

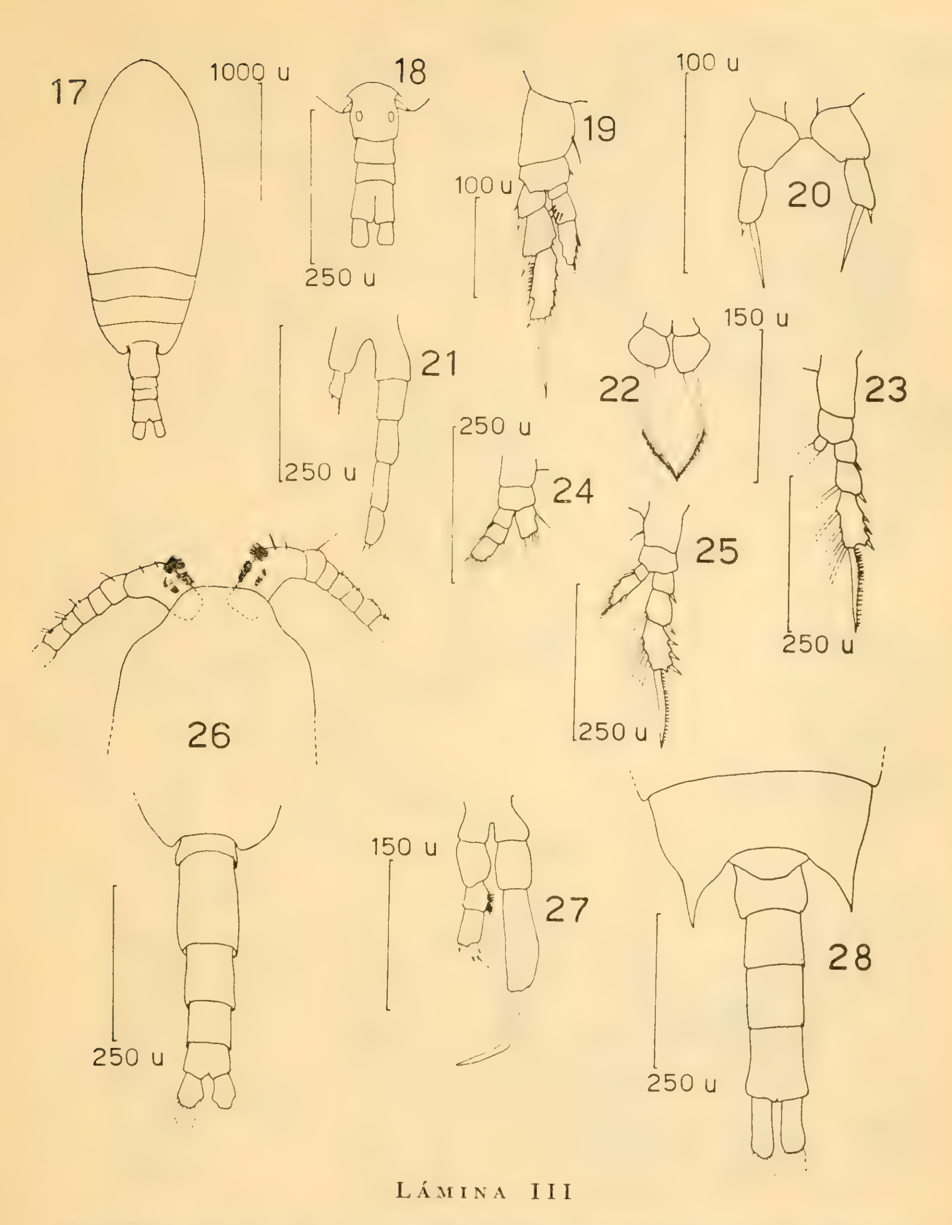
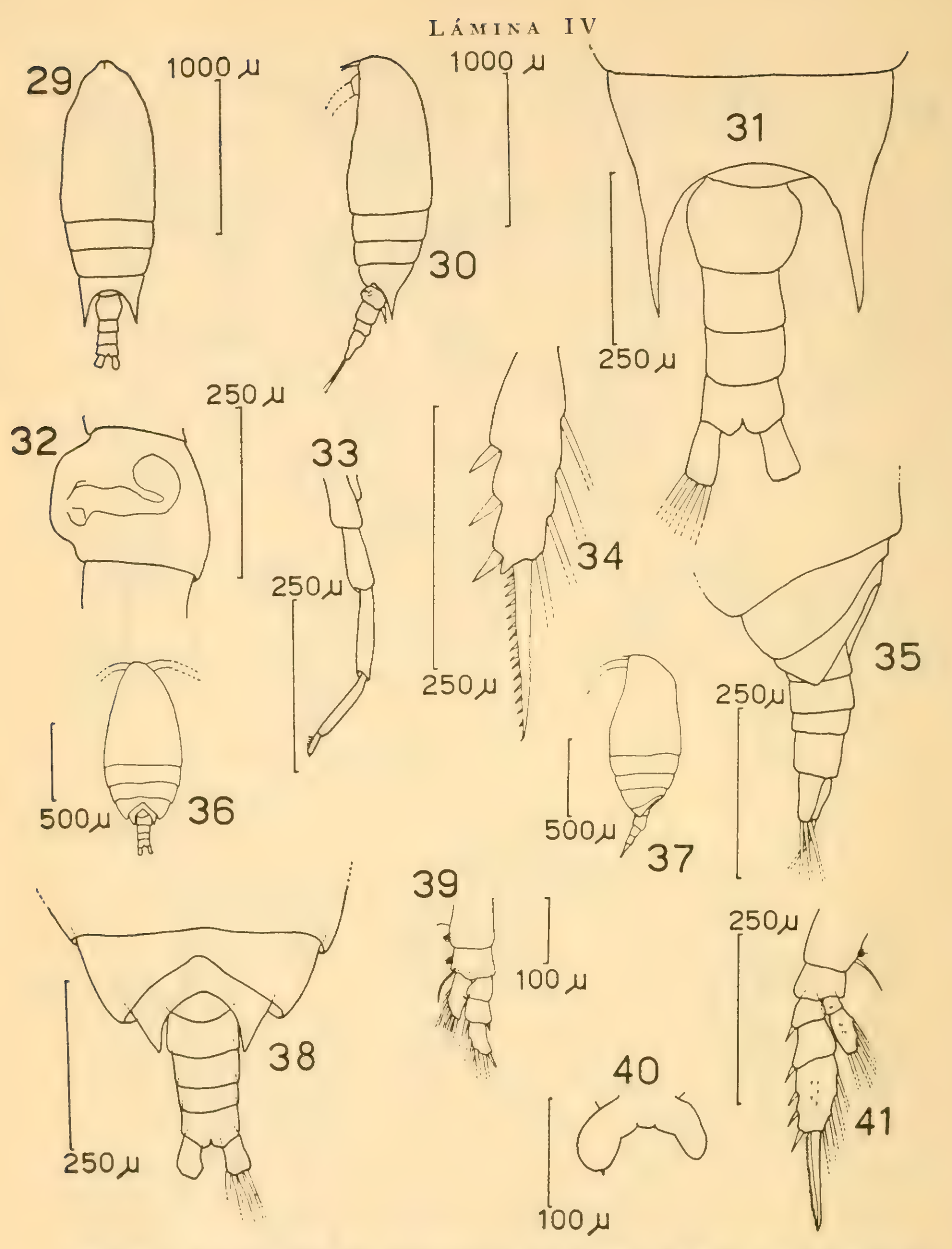


LÁMINA III

Paracalanus parvus. Fig. 17: cuerpo, vista dorsal; Fig. 18: último segmento torácico, vista dorsal; Fig. 19: pata 2; Fig. 20: Hembra, pata 5; Fig. 21: Macho, pata 5; *Drepanopus pectinatus;* Fig. 22: Hembra, pata 5; Fig. 23: Hembra. pata 4; Fig. 24: Hembra, pata 3; Fig. 25: Hembra, pata 2; Fig. 26: Macho, vista dorsal de la frente y antena 1; Fig. 27: Macho, pata 5; *Aetideus armatus;* Fig. 28: último segmento torácico.



Actideus armatus. Fig. 29: vista dorsal del cuerpo; Fig. 30: vista lateral del cuerpo; Fig. 31: Hembra, vista dorsal del último segmento torácico; Fig. 32: Hembra, receptáculo seminal, vista lateral; Fig. 33: Macho, pata 5; Fig. 34: Hembra, segmento 3 de la pata 4; *Scolecithricella bradyi;* Fig. 35: último segmento torácico, vista lateral; Fig. 36: vista dorsal del cuerpo; Fig. 37: vista lateral del cuerpo; Fig. 38: último segmento torácico, vista dorsal; Fig. 39: Hembra, pata 1; Fig. 40: Hembra, pata 5; Fig. 41: Hembra, pata 2.

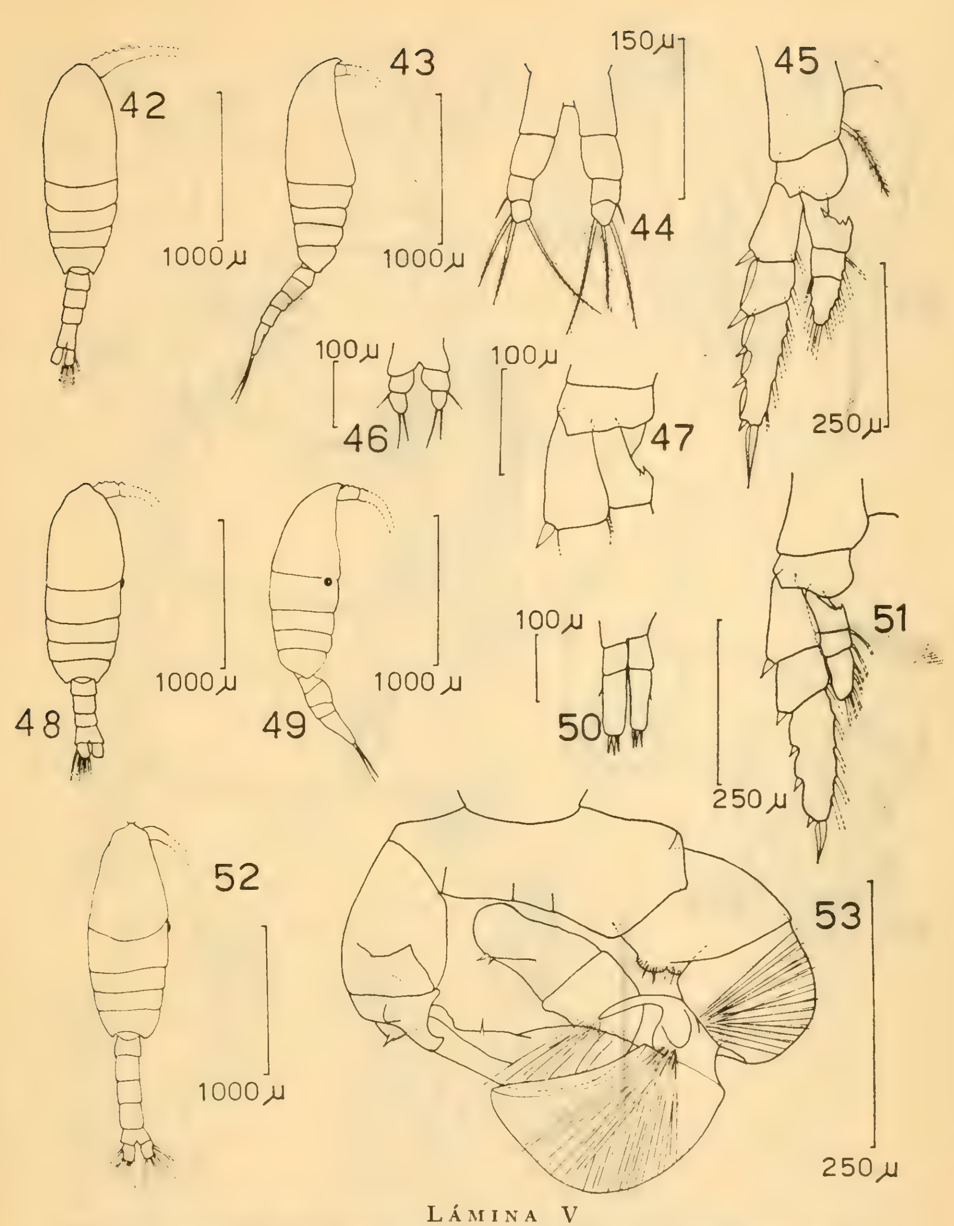


LÁMINA V

Metridia longa. Fig. 42: vista dorsal del cuerpo; Fig. 43: vista lateral del cuerpo; Fig. 44: Hembra, pata 5; Fig. 45: Hembra, pata 2; *Metridia brevicauda;* Fig. 46: Hembra, pata 5; Fig. 47: Hembra, segmento 1 del endopodito de la pata 2; *Pleuromamma borealis;* Fig. 48: vista dorsal del cuerpo; Fig. 49: vista lateral del cuerpo; Fig. 50: Hembra, pata 5; Fig. 51: Hembra, pata 2; *Pleuromamma gracilis;* Fig. 52: vista dorsal del cuerpo; Fig. 53: Macho, pata 5.

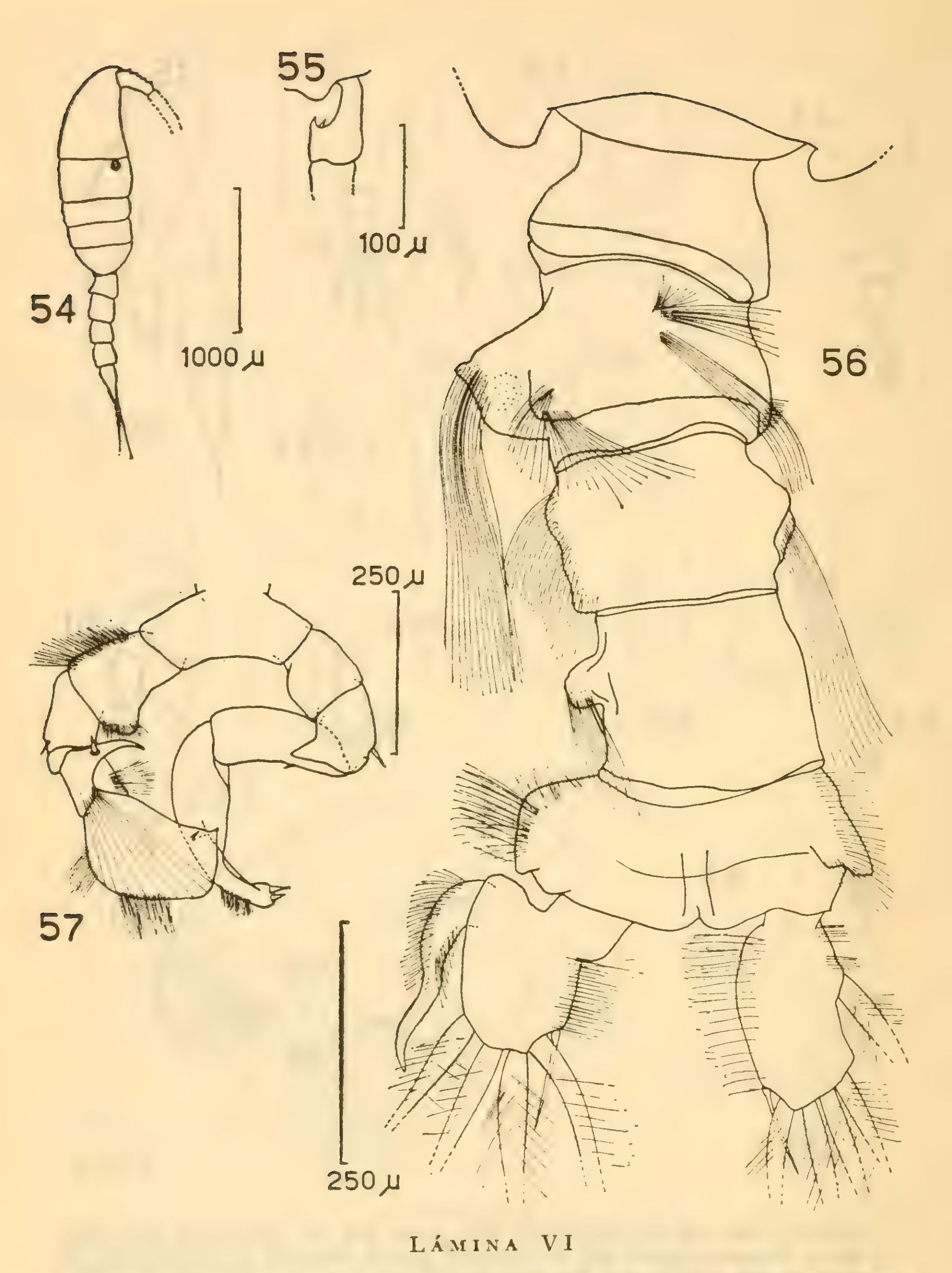


LÁMINA VI

Pleuromamma gracilis. Fig. 54: vista lateral del cuerpo; Fig. 55: Macho, segmento 1 del endopodito de la pata 2; *Pleuromamma xiphias;* Fig. 56: Macho, vista dorsal del abdomen; Fig. 57: Macho, pata 5.

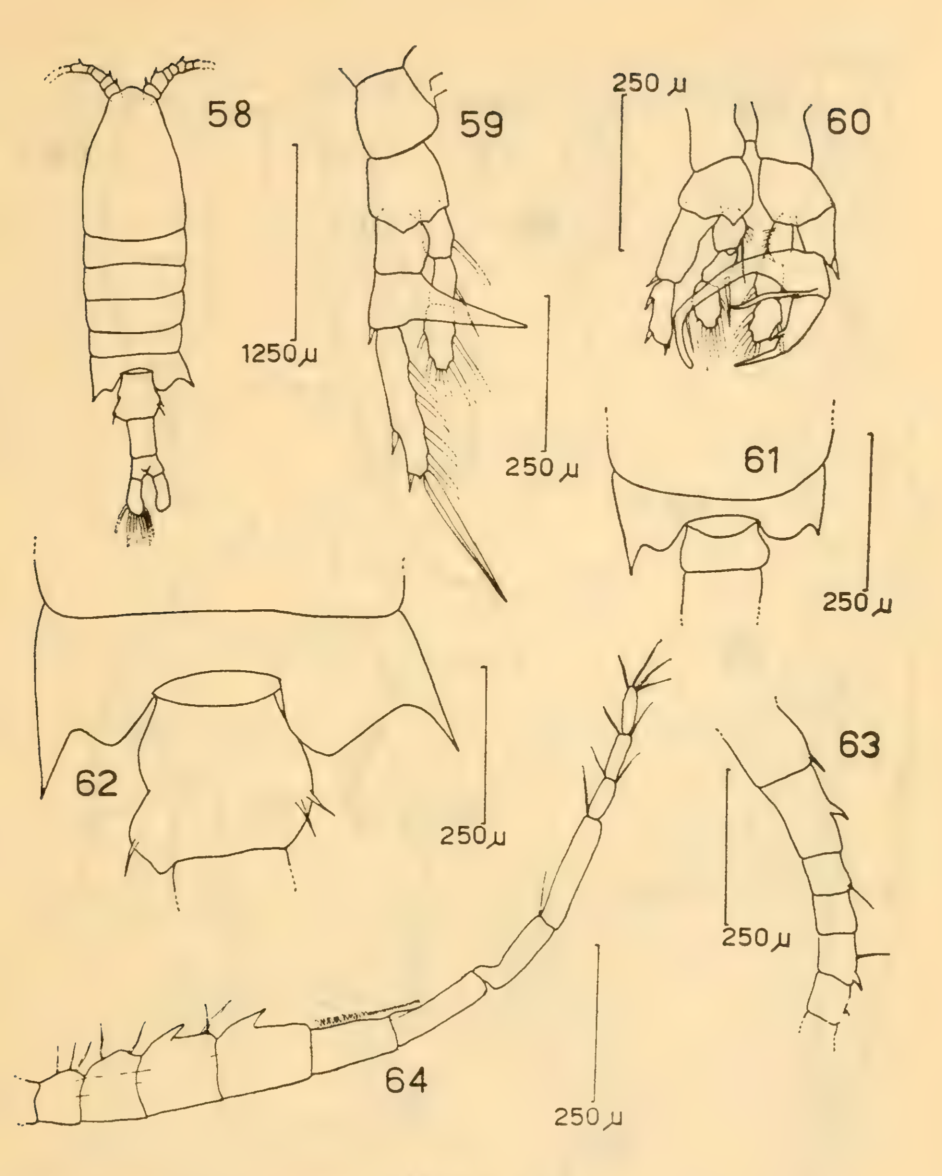


LÁMINA VII

Centropages braquiatus. Fig. 58: Hembra, vista dorsal del cuerpo y antena 1; Fig. 59: Hembra, pata 5; Fig. 60: Macho, pata 5; Fig. 61: vista dorsal del último segmento torácico del Macho; Fig. 62: vista dorsal del último segmento torácico de la Hembra; Fig. 63: segmentos 1, 2 y 5 de la antena 1 en el macho; Fig. 64: segmentos de la parte media de la antena 1 en el macho.

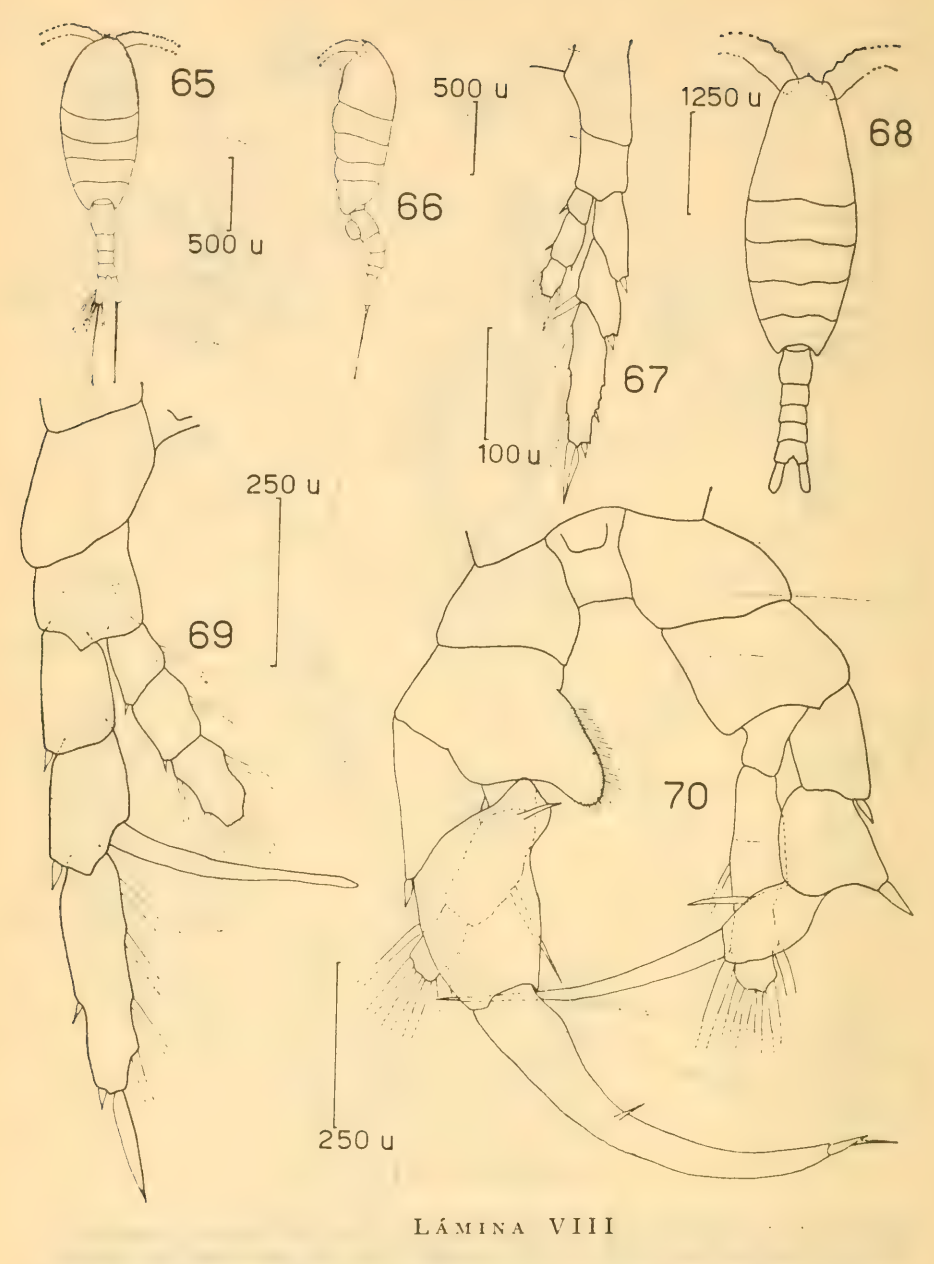


LÁMINA VIII

Lucicutia flavicornis. Fig. 65: Hembra, vista dorsal del cuerpo; Fig. 66: Hembra, vista lateral del cuerpo; Fig. 67: Hembra, pata 5; Heterorhabdus spinifrons; Fig. 68: vista dorsal del cuerpo; Fig. 69: Hembra, pata 5; Fig. 70: Macho; pata 5.

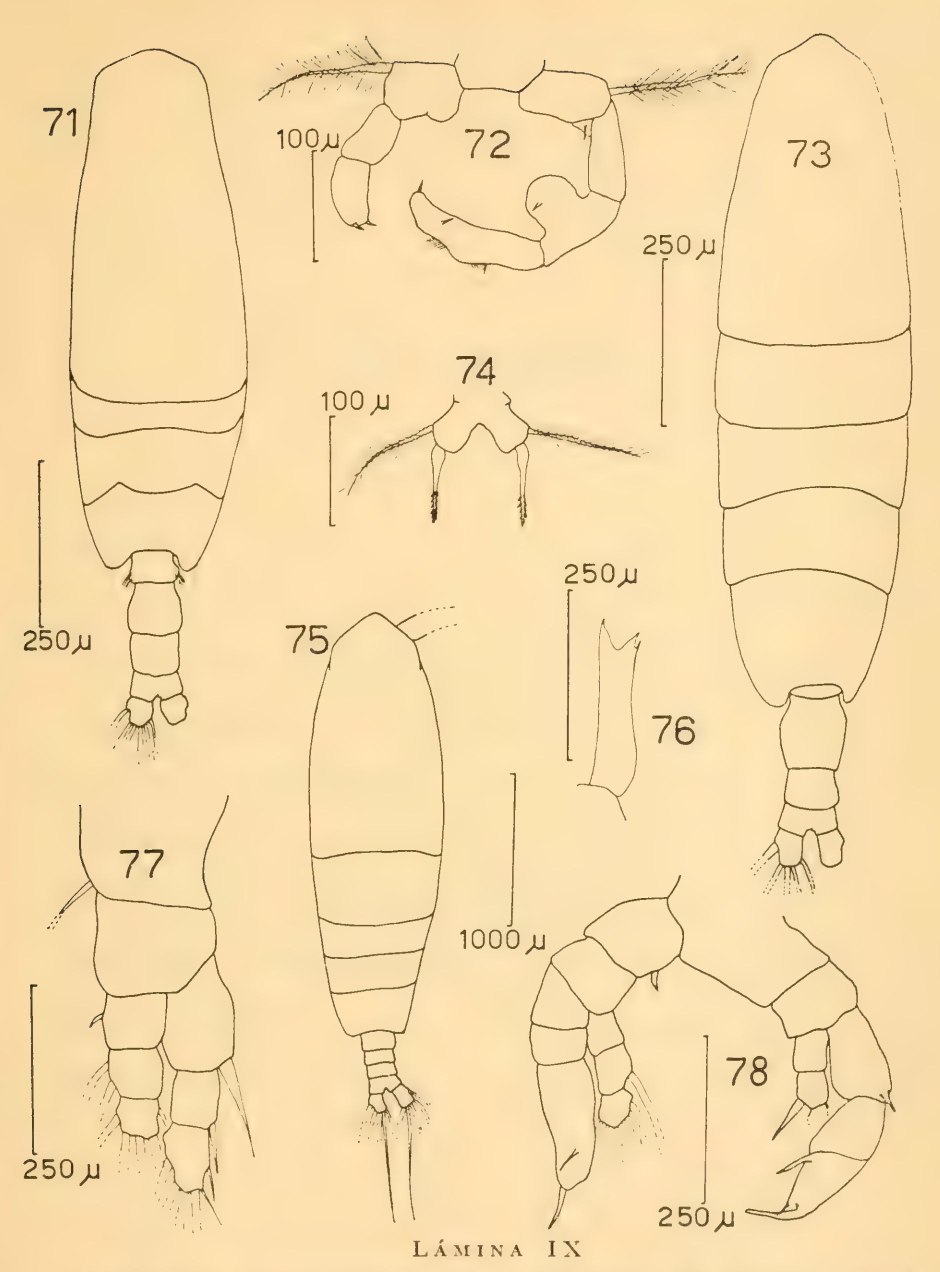


LÁMINA IX

Acartia tonsa. Fig. 71: Macho, vista dorsal del cuerpo; Fig. 72: Macho, pata 5: Fig. 73: Hembra, vista dorsal del cuerpo; Fig. 74: Hembra, pata 5; *Haloptilus* sp.; Fig. 75: Macho, vista dorsal del cuerpo; Fig. 76: lámina masticadora de la mandíbula; Fig. 77: Macho, pata 1; Fig. 78: macho, pata 5.

INDICE DE MATERIAS

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE) EL 15 DE ABRIL DE 1975.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

G A Y A N A

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1975* *Nº 33*

EL POLIMORFISMO DE LOS BRYOZOA ANTARTICOS COMO UN INDICE DE ESTABILIDAD AMBIENTAL

Por

HUGO I. MOYANO G.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

GAYANA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

ZOOLOGIA *1975* *Nº 33*

EL POLIMORFISMO DE LOS BRYOZOA ANTARTICOS COMO UN INDICE DE ESTABILIDAD AMBIENTAL

Por

HUGO I. MOYANO G.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCION

Chile

"Los infinitos seres naturales no podrán perfectamente conocerse sino luego que los sabios del país hagan un especial estudio de ellos".

CLAUDIO GAY. Hist. de Chile, I : 14 (1848).

EL POLIMORFISMO DE LOS BRYOZOA ANTARTICOS COMO UN INDICE DE ESTABILIDAD AMBIENTAL

Por

HUGO I. MOYANO G. (*)

RESUMEN

Se estudió el polimorfismo de más de 800 especies de Bryozoa Cheilostomata, correspondientes a 200 especies del Artico, 437 del Indopacífico, 40 de las Islas Galápagos, 18 de Bahía de Concepción (Chile) y 194 del Antártico. Se hizo además una comparación entre 61 especies de la Bahía Chile (Isla Greenwich, South Shetlands, Antártica) contra 18 de la Bahía de Concepción.

El polimorfismo, definido como la existencia de dos o más tipos diferentes de zooides en una especie de briozoo, aparece más desarrollado en las especies tropicales que en las polares, aunque la diferencia en porcentaje es menor al comparar especies antárticas con tropicales que entre árticas y tropicales.

La Bahía Chile supuesta como un sistema ambiental estable muestra más de un 80% de especies con uno o más polimorfos (Avicularias y/o vibracularias) contra sólo un 44,5% de las especies conocidas de la Bahía de Concepción, lo que se explica como una consecuencia de la inestabilidad ambiental.

Al considerar que el polimorfismo de las especies estudiadas alcanza al 71,45%; 84,9%, 85% y 80,9% para el Artico, Indopacífico, Galápagos y Antártica respectivamente, y suponiendo que la estabilidad de las presiones de selección que actúan a nivel zoarial favorece la aparición de individuos diferentes para actividades diferentes, se infiere aquí, que el mayor polimorfismo de los Bryozoa antárticos en relación con los árticos ha sido causado por la gran estabilidad ambiental que ha debido reinar por dentro de la convergencia antártica.

ABSTRACT

The polymorphism of more than 800 species of the Bryozoan Order Cheilostomata, including 200 species from the Arctic Ocean, 437 from the Indopacific Region, 40 from the Galapagos Islands, 18 from the Bahía de Concepción (Chile) and 194 from the Antarctic Ocean, was studied. A comparison among 61 species from Bahía Chile (Greenwich Island, South Shetland, Antartica) and 18 from the Bahía de Concepción was also made.

Polymorphism, defined as the existence of two or more different types of zooids in a bryozoan colonial species, is seen more developed in tropical species than in polar ones, though the percent difference is lesser in comparing antarctic with tropical species than arctic with tropical ones.

Bahía Chile, which is supposed to be an environmental stable system, presents more than 80% species with one or more polymorphs (avicularia and/or vibracularia); this is completely different from Bahía de Concepción where polymorphism is present only in 44,45% of the known species, which can be explained as a consequence of an environmental inestability.

In considering that the polymorphism of the studied species reaches up to 71,5%; 84,9%; 85% and 80,93% for the Arctic, Indopacific, Galápagos and Antarctic respectively, and assuming that the stability of selection pressures acting at zoarial level favours the appearence of different individuals for different activities, it is here inferred that the greater polymorphism of the antarctic Bryozoa in relation to the arctic ones, has been caused by the great environmental stability inside the antarctic convergence.

INTRODUCCION

Recientemente Schopf (1973) ha postulado que el polimorfismo de los briozoos constituye un indicador de estabilidad ambiental partiendo de la idea de que la selección natural actúa a nivel del zoario como un todo y no de los zooides, produciendo individuos diferentes para funciones diferentes como una ventaja adaptativa. Para explicar y predecir esto se basa en un modelo del desarrollo del polimorfismo, que a su vez se fundamenta en otro para predecir las castas de insectos sociales (Wilson, 1968). En resumen, el modelo de Schopf señala: a.— una colonia tiende a formar un polimorfo para cada tarea; b.— el medio actúa haciendo variar los tipos de polimorfos y la estabilidad de las presiones de selección lleva a la formación de los polimorfos y a su especialización, y c.— cuanto mayor es la estabilidad de las fuerzas de selección mayor es el número de especies con polimorfos, mayor el número de diversos polimorfos por especie y más especializados éstos. Y para fundamentar este modelo analizó briozoos del Artico Canadiense y del Atlántico Tropical, llegando a encontrar diferencias significativas traducidas en un mayor polimorfismo de las especies tropicales, confirmando así el modelo propuesto.

Como existe bastante información sobre la fauna briozoológica del Antártico y también del Indopacífico, se quizo extender el mismo tipo de estudio a estas faunas comparándolas también con las del Artico. De esta manera se tiene entonces una comparación del poliformismo de las faunas briozoológicas de ambos polos con las del Indopacífico, considerado por los autores como la región de mayor diversidad específica (Ekman, 1953:16).

Los resultados indican —siempre y cuando la teoría sea correcta— que el polimorfismo de los briozoos antárticos es mucho mayor que el de los del Artico, acercándose al de los briozoos del Pacífico Tropical, lo que se debería a la gran estabilidad que ha existido por dentro de la convergencia antártica.

MATERIALES Y METODOS

Se estudiaron más de 800 especies de Bryozoa Cheilostomata, de las que 794 fueron obtenidas de la bibliografía que se señala más abajo y 77 de colecciones en poder del autor provenientes de la Bahía de Concepción (Chile Central) y de Bahía Chile (Isla Greenwich, Antártica) (Fig. 1). Para los Bryozoa del Artico se consultó a Kluge (1962). Las especies consideradas que ascienden a 200 son las que ese autor indicó como existentes y comprobadas por él en los siguientes mares más al norte del círculo polar ártico: Mar de Barents, desde el extremo norte de Noruega hasta Nueva Zembla, Mar de Kara, Mar de Laptiev, Mar de Siberia Oriental y Mar de Chukotsk.

La fauna indopacífica de Bryozoa se obtuvo del análisis hecho por Harmer de las colecciones obtenidas por el SIBOGA en las Indias Neerlandesas. Estos comprendieron los Cheilostomata Anasca (1926), Cheilostomata Reteporidae (1934) y Cheilostomata Ascophora (1957). Todas las especies consideradas se encuentran en una faja que se extiende aproximadamente 10° al norte y sur del Ecuador desde Nueva Guinea a Sumatra, y su número asciende a 437.

De la fauna briozoológica del Pacífico Oriental se añaden 40 especies provenientes de las Islas Galápagos, que fueron estudiadas por Canu y Bassler en 1930.

Las especies del Antártico son aquellas que se han encontrado por dentro de la convergencia antártica, aunque también pueden hallarse en toda el área subantártica. Los autores consultados fueron: Waters (1904); Calvet (1909); Kluge (1914); Thornely (1924); Livingstone (1928); Hasenbank (1932); Hastings (1943); Rogick (1955-1965); Moyano (1965-1974) y Androsova (1972-1973). El total de especies alcanzó a 194, habiéndose incluido también aquéllas que llegan sólo hasta South Georgia.

Con el objeto de contrastar dos áreas que nos parecen opuestas en cuanto a estabilidad, se ha incluido 18 especies de Cheilostomata de la Bahía de Concepción (36°40'S; 73°10'W) y 61 de Bahía Chile (62°30'S; 59°41'W). Ambas bahías son más o menos de las mismas dimensiones, pero muy diferentes en cuanto a estabilidad ambiental. En la Bahía de Concepción desemboca un río (Andalién), varios arroyos, los que significan un gran aporte de agua dulce, y la presencia de varias ciudades y puertos implican la evacuación de aguas servidas e industriales, mientras que en Bahía Chile los aportes de agua dulce son los deshielos del verano y casi no existe influencia humana.

El polimorfismo que se tomó en cuenta se refiere a los heterozooides —avicularias y vibracularias— tipos de individuos en los que el opérculo zoecial está especialmente transformado. No se tomó en cuenta los quenozooides por no existir informaciones claras para muchas de las especies no vistas por el autor personalmente. Y por las mismas razones tampoco fueron considerados los gonozooides ni los quenozooides ovicelares.

Fig. 1.— Areas geográficas de las faunas briozoológicas estudiadas.

1.— Artico
2.— Indopacífico
3.— Antártico
4.— Galápagos
5.— Bahía de Concepción (Chile Central)
6.— Bahía Chile (Isla Greenwich, South Shetlands)

Se ha considerado como especies sin polimorfismo a aquellas que carezcan de avicularias o vibracularias. Cuando más adelante se indica especies con una, dos o tres avicularias se está significando uno o más tipos diferentes de avicularias y no el número de ellas por zooide o por colonia. Se ha considerado que una especie presenta dos o más avicularias cuando éstas varían en forma, tamaño y función para la que están adaptadas. Así por ejemplo si una especie presenta dos avicularias iguales, una a cada lado de la abertura, se computa como existiendo un solo tipo; si otra especie tiene una suboral y dos laterales entonces se computan dos tipos diferentes, y si otra especie además de éstas tiene varias más semejantes entre sí en otras partes del zooide o entre medio de los zooides, entonces se adjudican tres tipos diferentes.

Las vibracularias, aunque por cierto constituyen un tipo de polimorfos, se han contabilizado aparte, no considerándose como tales a aquellas avicularias de mandíbulas largamente setiformes como las de *Crepidachantha* por ejemplo (Fig. 2).

En cada una de las áreas estudiadas se ha tomado en cuenta todas las especies sean éstas de la zona de las mareas, de la plataforma continental, como aquéllas que están bajo los 200 m de profundidad.

RESULTADOS

El cuadro Nº 1 resume las características del polimorfismo de las diversas faunas estudiadas, cada una de las cuales se analizará primeramente por separado.

BRYOZOA DEL ARTICO: Extensamente estudiados por Kluge y otros autores, los briozoos árticos tomados en cuenta son aquellos que están presentes por sobre Eurasia. De 200 especies 57 carecen de avicularias o vibracularias lo que alcanza casi a un 30%. De las 143 que poseen una o más avicularias y/o vibracularias, 31 tienen más de dos, 4 más de tres y sólo una tiene vibracularias. Las especies con más de un polimorfo pertenecen a los géneros *Tegella, Notoplites, Tricellaria, Scrupocellaria, Smittina, Rhamphostomella* y *Cellepora sensu lato.* Con 3 o más las especies de *Retepora* y con vibracularias sólo *Caberea.*

BRYOZOA DEL INDOPACIFICO: Los Cheilostomata del Indopacífico que Harmer describió en los monumentales resultados de las colecciones del Siboga alcanzan a más de 400, más que duplicando a los señalados por Kluge para el Artico. Sólo 66 de éstos —un 15%— carecen de avicularias y/o vibracularias. De las 371 especies con polimorfos, 109 tienen dos o más 37 tres o más y 16 desarrollan vibracularias. Se aprecia entonces una notable diferencia

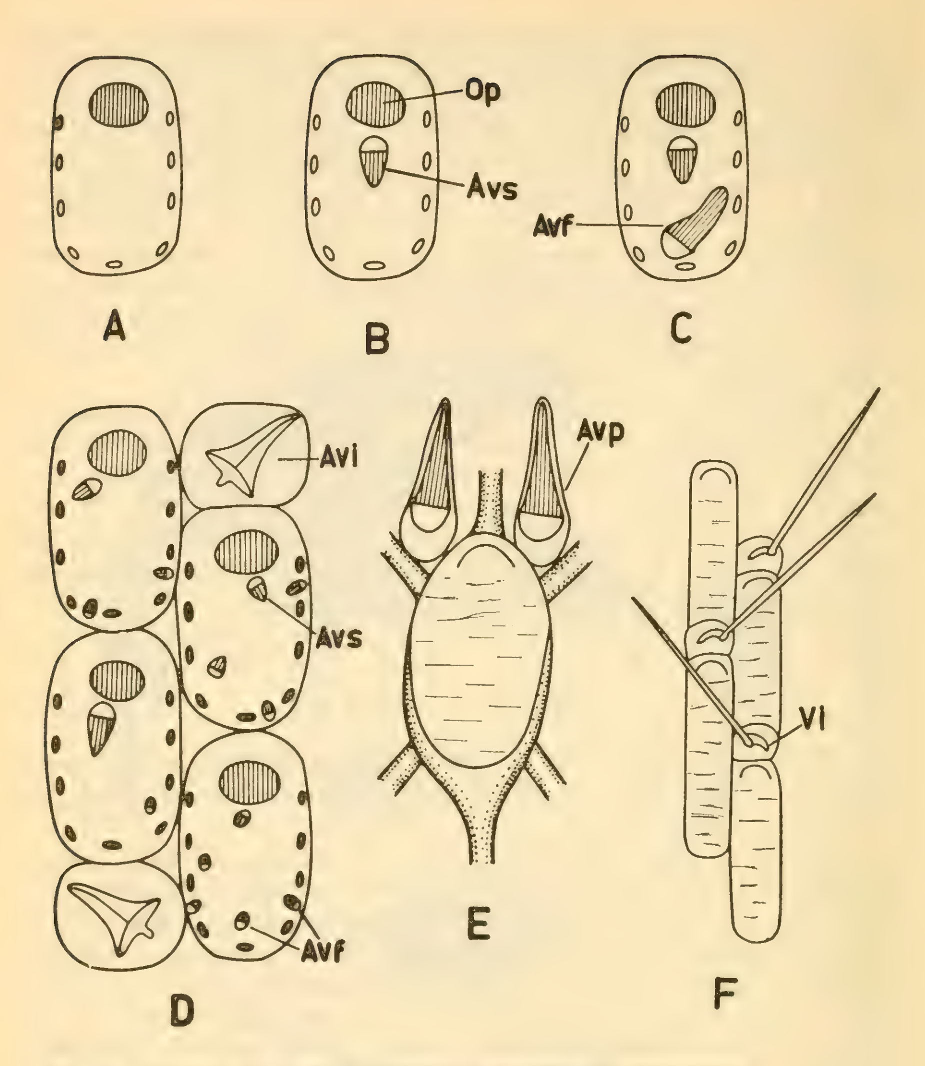


Fig. 2.— Diversos tipos de polimorfos y maneras de evaluarlos.

A.— Autozooide sin polimorfos.

B.— Autozooide con un sólo tipo de polimorfo, una avicularia sub-oral en este caso.

C.— Autozooide con dos tipos de polimorfos, una avicularia suboral y otra frontal gigante. Se consideran como dos tipos distintos porque la avicularia suboral protege la entrada del saco de compensación y la frontal la pared externa del zooide.

con la briozoofauna del Artico. Las especies sin polimorfos bajan de un 28 a un 15% y las con dos o más suben de 15 a un 25%, en tanto que las que tienen 3 o más y vibracularias suben de 2 y 0,5% a 8,46 y 3,66% respectivamente. Comparados estos valores con los que Schopf (1973) señala para el Atlántico Tropical Occidental que ascienden a 77,3% de especies con uno o más polimorfos, 24,9% con dos o más y 8,4% con tres o más, se aprecia claramente que el número de especies con uno o más polimorfos es superior en más de un 7% en el Indopacífico. Por otra parte es sorprendente la similitud de porcentajes entre especies con dos o más y con tres o más polimorfos.

Las especies con dos o más polimorfos corresponden a los géneros *Celleporaria, Hippopetraliella, Sinupetraliella, Mucropetraliella, Adeona* y géneros afines, *Spiroporina, Sclerodomus, Siphonicytara, Celleporina, Smittina, Cleidochasma, Rhynchozoon, Notoplites, Caberea, Scrupocellaria,* etc., y aquéllas con 3 o más polimorfos a los géneros *Adeonella, Iodictyum, Sertella, Reteporella* y *Triphyllozoon.*

D.— Cuatro autozooides con polimorfos epizoeciales e interzoeciales. En este caso existen tres tipos de polimorfos; una avicularia suboral de posición variable en cada zooide; varias avicularias frontales de ubicación y número no constante y el tercer tipo está representado por las avicularias interzoeciales que reemplazan a un zooide en una corrida zoecial.

E.— En el lado distal de este autozooide existe una avicularia pedunculada a cada lado, cuya función es exactamente igual por lo que en este caso se considera que aquí existe un solo tipo de polimorfo.

F.— Detrás de cada zooide existe una vibracularia, tipo de polimorfo cuyo opérculo se ha transformado en una larga seta capaz de oscilar y girar sobre sí. Existe entonces en esta especie un solo tipo de polimorfo.

ABREVIATURAS: Avi avicularia interzoecial; *Avf* avicularia frontal; *Avp* avicularia pedunculada; *Avs* avicularia suboral; *Op* opérculo zoecial; *Vi* vibracularias.

Cuadro Nº 1

POLIMORFISMO DE LAS FAUNAS DE BRYOZOA CHEILOSTOMATA

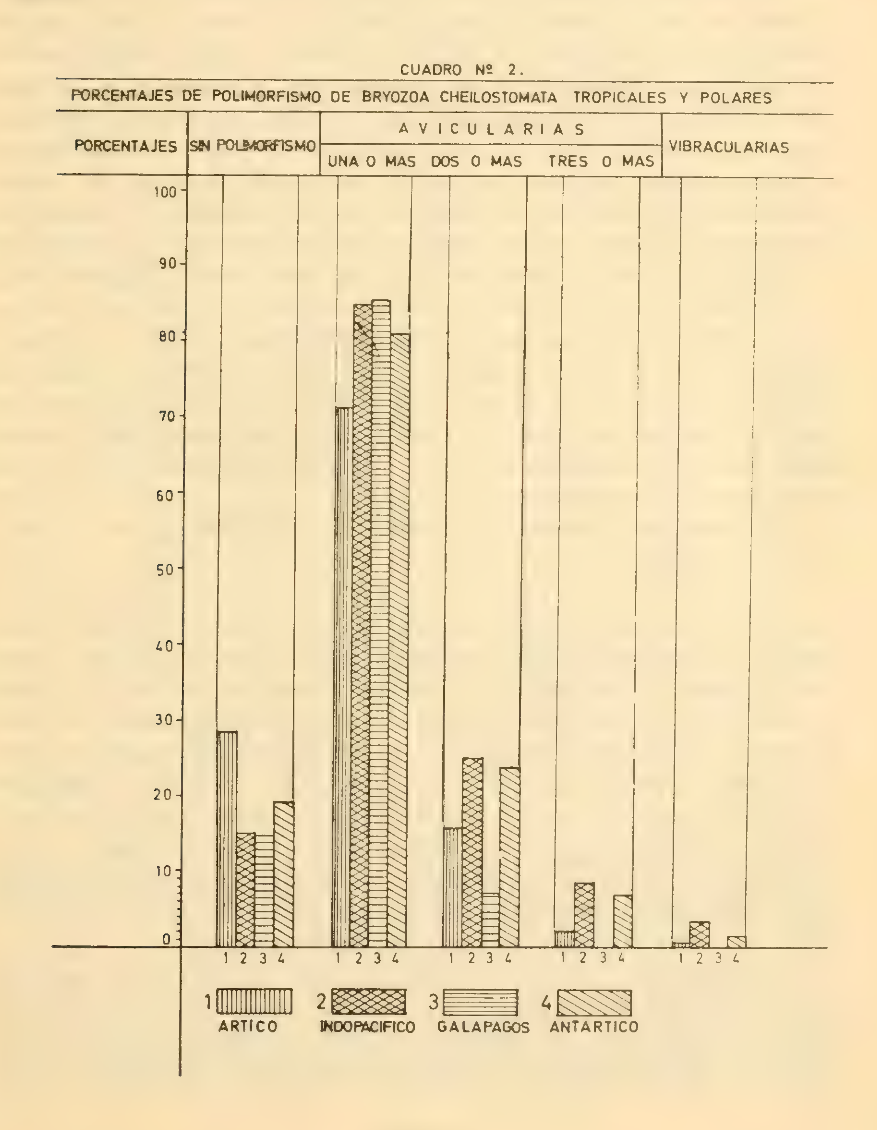
FAUNAS	AUTORES	ESPECIES	SIN POLIMORFISMO	AVICULARIAS 1 o más	AVICULARIAS 2 o más	AVICULARIAS 3 o más	VIBRACULARIAS
ARTICO	Kluge (1962)	200 (100%)	57 (28,50%)	143 (71,50%)	31 (15,50%)	4 (2,00%)	1 (0,50%)
INDO-PACIFICO	Harmer (1926-1933-1957)	437 (100%)	66 (15,10%)	371 (84,90%)	109 (24,94)%	37 (8,46%)	16 (3,66%)
GALAPAGOS	Canu y Bassler (1930)	40 (100%)	6 (15,00%)	34 (85,00%)	3 (7,50%)	— —	— —
ANTARTICA	Waters (1904) Calvet (1909) Kluge (1914) Livingstone (1928) Hastings (1943) Rogick (1955-1965) Moyano (1965-1974) Androsova (1972-73)	194 (100%)	37 (19,07%)	157 (80,93%)	46 (23,71%)	15 (7,72%)	3 (1,54%)
BAHIA DE CONCEPCION	Moyano (1974)*	18 (100%)	10 (55,55%)	8 (44,45%)	1 (5,55%)	— —	— —
BAHIA CHILE	Moyano (1974)**	61 (100%)	10 (16,39%)	51 (83,61%)	16 (26,26%)	7 (11,47%)	2 (3,28%)

* Datos en poder del autor, parcialmente publicados.

** Especies recolectadas por las expediciones Antárticas Chilenas parcialmente publicados por el autor (1965-1974).

BRYOZOA DE LAS GALAPAGOS: La colección que en 1930 estudiaron Canu y Bassler era bastante exigua, alcanzando sólo a 40 el número de especies de Cheilostomata, de las que 6 carecen de polimorfos contra 34 que los poseen. Curiosamente estos números representan un 15,00% y 85%, casi exactamente equivalentes a los del Indopacífico. Claro está que la confiabilidad de estos números es inferior por corresponder a una muestra 12 veces menor.

CUADRO Nº 2.



BRYOZOA DEL ANTARTICO: Se tomaron en cuenta varios autores para analizar los Bryozoa Cheilostomata de este sector, por no existir revisiones recientes completas de su fauna briozoológica como acontece con las otras regiones consideradas. Como recientemente se ha añadido nuevas especies (Androsova, 1972; Moyano 1974) es de prever que el número de especies descritas seguirá aumentando por existir aún muchas colecciones no estudiadas.

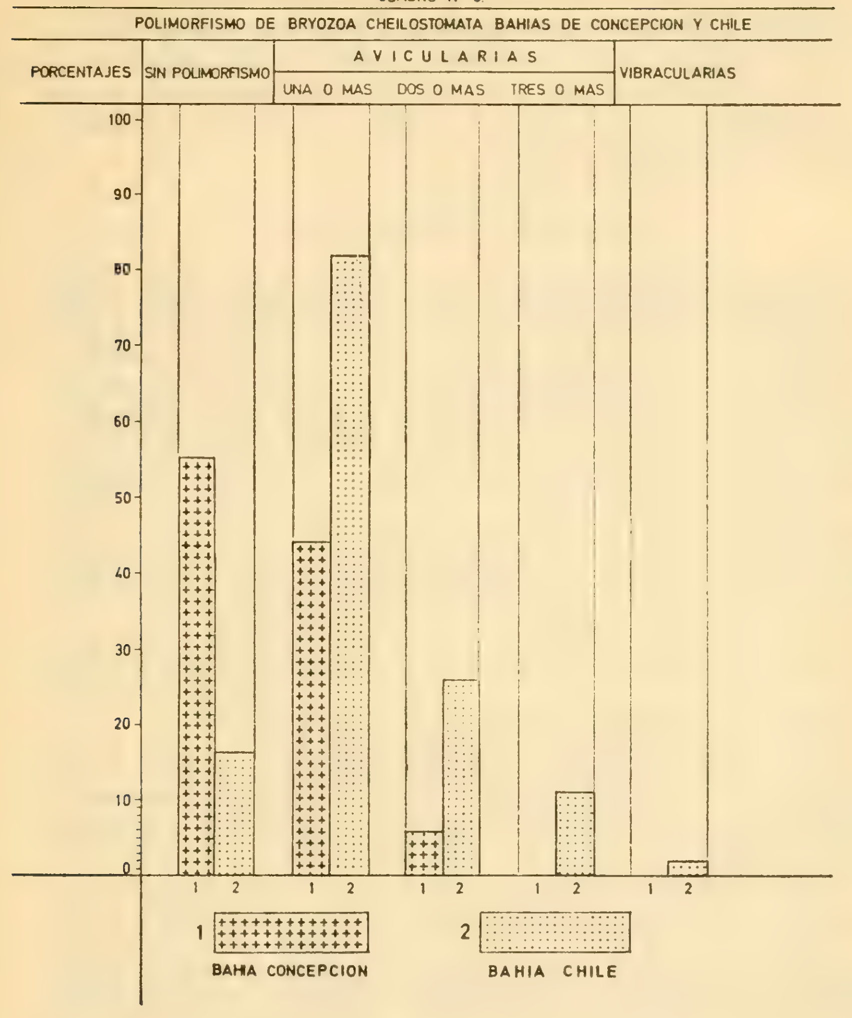
Con 194 especies casi iguala al Artico, de las que 37 carecen de polimorfos haciendo un 19,07% contra un 28,5% del ártico. Aquellas especies con dos o más y tres o más polimorfos alcanzan al 23,71% y 7,72% respectivamente acercándose notablemente a lo que acontece con la briozoofauna del Indopacífico y diferenciándose claramente del Artico, lo que vendría a significar que en términos de estabilidad ambiental es mayor la que reina por dentro de la convergencia antártica que aquélla que existe por arriba del círculo polar ártico. Por otra parte es significativamente importante la biomasa de los briozoos antárticos, que en el área del Mar de Ross sobrepasa el 30% al igual que los Porifera, valores que no se ven en el Artico (Hedgpeth 1969).

Las especies con dos o más polimorfos pertenecen a los géneros *Arachnopusia, Cellarinella, Notoplites, Amastigia, Orthoporidra, Osthimosia,* etc. y aquéllas con tres o más a los géneros *Camptoplites* y *Retepora sensu lato.* En esta briozoofauna los géneros *Cellarinella* y *Camptoplites* cuentan con más de 10 especies cada uno, y la familia Cellariidae presente con 7 géneros de los cinco son endémicos antárticos: *Mawsonia, Paramawsonia, Cellariaeforma, Paracellaria* y *Larvapora.*

El Cuadro Nº 2 compara porcentajes de polimorfismo entre las faunas polares y tropicales.

BRYOZOA DE LAS BAHIAS CONCEPCION Y CHILE: La Bahía de Concepción con un puerto y tres ciudades, la desembocadura de un río y varios arroyos puede ser considerada no como un sistema estable por los aportes de agua dulce y los desechos de las ciudades e industrias. Existen aquí unas 22 especies de Bryozoa de las que 18 son del orden Cheilostomata. De éstos 10 (55,55%) carecen de polimorfismo y 8 (44,45%) poseen uno o más polimorfos. Si el razonamiento que se está empleando es válido, el bajo polimorfismo de esta fauna indicaría inestabilidad ambiental. Sin embargo es preciso aclarar que es altamente probable que las 18 especies consideradas no representen la totalidad de las existentes en la Bahía, por lo que las conclusiones a que den origen, tengan un valor relativamente bajo.

En el sentido opuesto a esta bahía se halla la Bahía Chile cuya área sumada a la del Estrecho Inglés que enfrenta, equivale más o menos ala de la primera. Las profundidades de ambas varían sí, enormemente llegando a más de 400 m en el Estrecho Inglés contra menos de 50 en la



Bahía de Concepción. El número de Bryozoa Cheilostomata conocidos de Bahía Chile llega a los 61, de los que sólo 10 (16,39%) carece de polimorfos presentando por otra parte un 26,26% y un 11,4% de especies con dos o más y tres o más polimorfos respectivamente. Estos valores se acercan mucho más a los del Indopacífico que los de toda la briozoofauna antártica tomada como conjunto. Estos valores más la exuberancia de las colonias indicarían según el modelo que aquí se utiliza que la Bahía tiene una gran estabilidad, lo que es confirmado por la escasa variación de la temperatura que en verano

sobrepasa apenas los 0°C permaneciendo a 50 m de profundidad en –1°C aproximadamente, por el escaso aporte de agua dulce por fusión de hielos en verano y por supuesto por la ausencia de actividad humana significativa.

Al igual que el Cuadro Nº 2, el Cuadro Nº 3 compara diversos porcentajes de polimorfismo, que en este caso corresponden a los de la briozoofauna de las Bahías de Concepción y Chile.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los valores presentados tienen en común el haber usado el mismo criterio en la valorización de los tipos de polimorfos para las faunas polares y tropicales, pudiendo entonces compararlas entre sí. Se quizo incluir también la fauna del Artico a pesar de haberse publicado datos previos por Schopf (1973) para el Artico de Norteamérica, por no tener la certeza de la exacta valoración que hizo ese autor de la cantidad de polimorfos, y porque el número de especies consideradas fue sólo de 120 contra las 200 que incluye Kluge (1962).

Por otra parte en estos valores no se ha incluido en general a las subespecies porque podrían inducir a errores aumentando indebidamente el número de los taxones con o sin polimorfos, porque en muchos casos podrían corresponder a poblaciones remotas de una misma especie.

Estos valores son confiables, aunque no se presenten aquí argumentos estadísticos por caer dentro de los rasgos ya señalados por Schopf (1973:253) en los que incluye las justificaciones estadísticas correspondientes.

De los datos antes presentados se puede concluir que:

1.— El polimorfismo como la cualidad de desarrollar más de un tipo de individuos en las especies coloniales para servir a funciones diferentes, es mayor en los Bryozoa Cheilostomata tropicales (Indopacífico y Galápagos) que en los polares.

2.— Los Cheilostomata antárticos muestran mayor polimorfismo que los del Artico, acercándose a los valores del Indopacífico y Galápagos.

3.— Los de Bahía Chile (Antártica) presentan un alto índice de polimorfismo contra los de Bahía de Concepción que muestra el más bajo de todos los estudiados, representando respectivamente un área muy estable comparada con otra muy inestable.

4.— Tomando en cuenta estas conclusiones y los valores numéricos señalados más arriba se deduce que el alto índice de polimorfismo de los briozoos antárticos se debe a la estabilidad de las presiones de selección que actúan a nivel zoarial (colonial) favoreciendo la aparición de individuos diferentes para actividades diferentes, como consecuencia de una estabilidad ambiental grande por dentro de la convergencia antártica.

BIBLIOGRAFIA

Androsova, E. I. 1972. Mshanki Cheilostomata Anasca Antarktiki i Subantarktiki. Rezultati Biologicheskij Issledovanii Sovetskij Antarkticheskij Ekspeditsii 5:315-344. Issledovaniia Fauni Morei XI(XIX). Izdatelsvo "Nauka", Leningrad.

Androsova, E. I. 1973. Bryozoa Cheilostomata Anasca of the Antarctic and Subantarctic. (36):369-373. *In* G. P. Larwood Ed. Living and Fossil Bryozoa. Academic Press, Great Britain, 634 págs.

Calvet, L. 1909. Bryozoaires. Expedition Antarctique Française (1903-1905) commandée par le Dr. Charcot. Sciences Naturelles: Documents Scientifiques. 50 págs., 3 láms.

Canu, F. y R. S. Bassler. 1930. The Bryozoan Fauna of the Galapagos Islands. Proc. U. S. Nat. Mus. 76(13):1-78, 14 láms.

Cheetham, A. H. 1973. Study of Cheilostome Polymorphism Using Principal Components Analysis. (38):385-409. *In* G. P. Larwood Ed. Living and Fossil Bryozoa. Academic Press, Great Britain, 634 págs.

Ekman, S. 1953. Zoogeography of the Sea. Sidgwick and Jackson Limited London, 417 págs.

Harmer, S. F. 1926. The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part. 2. Cheilostomata Anasca. Rep. Siboga Exped. 28(b):181-501, Láms. 13-34.

Harmer, S. F. 1934. The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part. 3. Cheilostomata Ascophora I. Family Reteporidae. Rep. Siboga Exped. 28(c):503-640.

Harmer, S. F. 1957. The Polyzoa of the Siboga Expedition. Part 4. Cheilostomata Ascophora II. Rep. Siboga Exped. 28(d):641-1147. Láms. 42-74.

Hasenbank, W. 1932. Bryozoa der Deutschen Tiefsee-Expedition. I. Teil. Wiss. Ergebn. Deutsch. Tiefsee-Exped. 21(2):318-380.

Hastings, A. B. 1943. Polyzoa (Bryozoa) I. Scrupocellariidae ...... Discovery Reports, 22:301-510, Láms. 5-13.

Hedgpeth, J. W. 1969. Introduction to Antarctic Zoogeography *in* Distribution of Selected Groups of Marine Invertebrates in Waters South of 35°S Latitude. Antarctic Map Folio Series, 11; American Geographical Society. USA.

Kluge, G. 1914. Die Bryozoen der Deutschen Südpolar-Expedition. I. Die Familien Aeteidae, Cellularidae ...... Deutsche Südpolar-Exped. 1901-1903. 15, Zool 7:509-678, Láms. 27-34.

Kluge, G. 1962. Mshanki Sievernij Morei SSSR. Opredeliteli Po Faune SSSR. Izdavaemie Zoologicheskim Institutom Akademii Nauk SSSR. 76. Izdatelsvo Akademii Nauk SSSR. Leningrad, 548 págs., 404 figs.

Livingstone, A. 1928. The Bryozoa. Sci. Reports Mawson's Australasian Antarctic Exped. 1911-1914. Ser. C. Zool. Bot. 9(1):5-94.

Moyano, G. H. I. 1965. Bryozoa colectados por la Expedición Antártica Chilena 1964-65, I. Familia Sclerodomidae. Publ. Inst. Antart. Chileno (5):1-29.

Moyano, G. H. I. 1966. Las especies Chilenas del género *Membranipora*. Gayana Zool.(13):1-19.
Moyano, G. H. I. 1968a. Distribution and depth of exclusively antarctic species of Bryozoa Cheilostomata collected by the XIX Chilean Antarctic Expedition, 1964-1965. Summary, *in* Symposium on Antarctic Oceanography, published by Scott Polar Research Institute for SCAR.
Moyano, G. H. I. 1968b. Posición sistemática de los géneros *Romancheina, Escharoides, Cellarinella* y *Systenopora* (Bryozoa Cheilostomata Ascophora) Atti Soc. It. Sc. Nat. e Museo Civ. St. Nat. Milano, 108:195-211.
Moyano, G. H. I. 1969. Bryozoa colectados por la Expedición Antártica Chilena 1964-65. III. Familia Cellariidae Hincks, 1880. Bol. Soc. Biol. Concepción, 41:41-77.
Moyano, G. H. I. 1970a. Bryozoa colectados por la Expedición Antártica Chilena 1964-65. IV. Familia Arachnopusiidae Jullien, 1888. Bol. Soc. Biol. Concepción, 42:257-285.
Moyano, G. H. I. 1970b. Una familia, tres géneros y una especie nuevos para la Antártica, Cah. Biol. Mar. 11:153-166.
Moyano, G. H. I. 1972. Familia Flustridae: Ensayo de redistribución de sus especies a nivel genérico. Bol. Soc. Biol. Concepción, 44:73-101.
Moyano, G. H. I. 1974. Descripción de Cellarinella latilaminata n. sp. y Clave para las especies de Cellarinellidae (Bryozoa Cheilostomata). Bol. Soc. Biol. Concepción, 47:181-186.
Redier, L. 1965. Bryozoaires. Expéditions Antarctiques Belges 1959-1960. Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique. Bull. 41(40):1-39.
Rogick, M. D. 1955. Studies on Marine Bryozoa VI. Antarctic *Escharoides*. Biol. Bull. 109(3):437-452.
Rogick, M. D. 1956a. Studies on Marine Bryozoa VII. *Hippothoa*. Ohio J. Sci. 56(3):183-191.
Rogick, M. D. 1956b. Bryozoa of the U. S. Navy's 1947-1948 Antarctic Expedition. Proc. U. S. Nat. Mus. 105(3358):221-317.
Rogick, M. D. 1957a. Studies on Marine Bryozoa IX. *Phylactellipora*. Ohio J. Sci. 57(1):1-9.
Rogick, M. D. 1957b. Studies on Marine Bryozoa X. *Hippadenella* .... Biol. Bull. 122(1):120-131.
Rogick, M. D. 1959a. Studies on Marine Bryozoa XI. Antarctic *Osthimosiae*. Ann. N. Y. Acad. Sci. 79(2):9-42.
Rogick, M. D. 1959b. Studies on Marine Bryozoa, XII. *Porella*. Ohio J. Sci. 59(4):233-240.
Rogick, M. D. 1960. Studies on Marine Bryozoa, XIII. Two new Genera and new Species from Antarctica. Biol. Bull. 119(3):479-493.
Rogick, M. D. 1962. Studies on Marine Bryozoa, XIV. Dakaria. Trans. Amer. Microsc. Soc. 81(1):84-89.
Rogick, M. D. 1965. Bryozoa of the Antarctic. Biogeography and Ecology in Antarctica. Monographiae Biologicae, XV:401-413.
Schopf, T. J. M. 1973. Ergonomics of Polymorphysm: Its Relation to the Colony as the Unit of Natural Selection in Species of the Phylum Ectoprocta: 247-294. *In* Boardman, R. S., Cheetham, A. H. and Oliver, W. A. Jr. Editors "Animal Colonies". Dowden, Hutchinson and Ross, Inc.; Stroudsburg Pennsylvania. 603 págs.

Thornely, L. 1924. Polyzoa. Sci. Reports Mawson's Australasian Antarctic Exped. 1911-1914, Ser C., Zool. Bot. 6(6):1-23.
Powell, N. A. 1968. Bryozoa (Polyzoa) of Arctic Canada. J. Fish. Res. Bd. Canada, 25(11):2269-2320.
Powell, N. A. 1967. Polyzoa (Bryozoa) —Ascophora— from North New Zealand. Discovery Reports, 34:199-394.
Vigeland, I. 1952. Antarctic Bryozoa. Det. Norske Vid. Akad. Oslo Sci. Results. Norweg. Antarctic Exped. 1927-1928 (34):1-16, 3 láms.
Waters, A. W. 1904. Bryozoa. Expéd. Antarctique Belge. Résult. Voy. S. Y. Belgica, 1897-1899. De Gomery Rapp. Sci. Zool. 114 págs.
Wilson, E. O. 1968. The ergonomics of Caste in the Social Insects. Am. Nationalist 102:41-66.

APENDICE

LISTA DE LAS ESPECIES Y SU TIPO DE POLIMORFISMO.

Para cada una de las faunas consideradas en este trabajo se da la correspondiente lista de especies dispuestas en orden alfabético de géneros y el número y calidad de los polimorfos que presentan.

Cuando se señala: 1 av; 2 av significa respectivamente con una, dos y tres o más diferentes tipos de avicularias. 1 v indica que existen vibracularias. Un 0 señala que en la especie considerada no existen polimorfos y/o vibracularias, no significando que pudieran existir otros tipos de polimorfos como los kenozooides por ejemplo.

BRYOZOA CHEILOSTOMATA DEL ARTICO

Se ha incluido las especies que señala Kluge (1962), con excepción de las subespecies salvo contados casos que a juicio del autor merecen ser incluidas.

1.— *Amphiblestrum flemingi* (Busk)	= 1 av
2.— *Amphiblestrum septentrionalis* (Kluge)	= 1 av
3.— *Amphiblestrum trifolium* (S. Wood)	= 1 av
4.— *Bicellarina alderi* (Busk)	= 1 av
5.— *Bugula elongata* Nordgaard	= 1 av
6.— *Bugula fastigiata* Dalyell	= 1 av
7.— *Bugula harmsworthi* Waters	= 1 av
8.— *Bugula tricuspis* Kluge	= 1 av
9.— *Bugula tschukotkensis* Kluge	= 1 av
10.— *Bugulopsis peachi* (Busk)	= 0
11.— *Bugulopsis peachi* var. *beringia* Kluge	= 0
12.— *Caberea ellisi* (Fleming)	= 2 av; 1 v
13.— *Callopora aurita* (Hincks)	= 1 av
14.— *Callopora craticula* (Alder)	= 1 av
15.— *Callopora derjugini* (Kluge)	= 0

16.— *Callopora lata* (Kluge) = 0
17.— *Callopora lineata* (Linnaeus) = 1 av
18.— *Callopora obesa* Kluge = 0
19.— *Callopora smitti* Kluge = 2 av
20.— *Callopora whiteavesi* Norman = 0
21.— *Cauloramphus cymbaeformis* = 1 av
22.— *Cauloramphus intermedius* Kluge = 1 av
23.— *Cauloramphus spiniferum* (Johnston) = 1 av
24.— *Cellepora avicularis* Hincks = 2 av
25.— *Cellepora canaliculata* Busk = 1 av
26.— *Cellepora nodulosa* Lorenz = 1 av
27.— *Cellepora nordenskjoldii* Kluge = 2 av
28.— *Cellepora pumicosa* Linnaeus = 1 av
29.— *Cellepora smitti* Kluge = 2 av
30.— *Cellepora sulcularis* (Packard) = 2 av
31.— *Cellepora ventricosa* Lorenz = 2 av
32.— *Cheilopora inermis* (Busk) = 0
33.— *Cheilopora sincera* (Smitt) = 1 av
34.— *Corynoporella tenuis* Hincks = 1 av
35.— *Cribilina annulata* (Fabricius) = 0
36.— *Cribilina cryptoecium* Norman = 1 av
37.— *Cribilina punctata* (Hassall) = 1 av
38.— *Cribilina spiculifera* Kluge = 1 av
39.— *Cribilina spitzbergensis* Norman = 0
40.— *Cribilina watersi* Andersson = 1 av
41.— *Cylindroporella tubulosa* (Norman) = 0
42.— *Dendrobeania flustroides* (Levinsen) = 1 av
43.— *D. fruticosa* (Packard) = 1 av
44.— *D. levinseni* (Kluge) = 1 av
45.— *D. murmanica* (Kluge) = 1 av
46.— *D. murrayana* (Johnston) = 1 av
47.— *Dendrobeania pseudolevinseni* Kluge = 1 av
48.— *Dendrobeania pseudomurrayana* Kluge = 2 av
49.— *Doryporella spathulifera* (Smitt) = 1 av
50.— *Electra catenularia* (Jamesson) = 0
51.— *Electra crustulenta* Borg = 0
52.— *Electra pilosa* (Linnaeus) = 0
53.— *Escharella abyssicola* (Norman) = 0
54.— *Escharella dijmphanae* (Kluge) = 0
55.— *Escharella immersa* (Fleming) = 0
56.— *Escharella indivisa* Levinsen = 0

57.— *Escharella laqueata* (Norman)	= 0
58.— *Escharella macrodonta* Levinsen	= 0
59.— *Escharella microstoma* (Norman)	= 0
60.— *Escharella octodentata* (Hincks)	= 0
61.— *Escharella ventricosa* (Hassall)	= 0
62.— *Escharelloides cancellatum* (Smitt).	= 0
63.— *Escharelloides simplex* (Kluge)	= 0
64.— *Escharelloides spinulifera* (Hincks)	= 0
65.— *Escharelloides stenostoma* (Smitt)	= 0
66.— *Escharoides bidenkapi* (Kluge)	= 1 av
67.— *Escharoides jacksoni* (Waters)	= 1 av
68.— *Escharoides monstrosa* Kluge	= 0
69.— *Escharopsis rosacea* (Busk)	= 1 av
70.— *Escharopsis sarsi* (Smitt)	= 1 av
71.— *Eucratea loricata* (Linnaeus)	= 0
72.— *Flustra carbasea* (Ellis y Solander)	= 0
73.— *Flustra barlei* Busk	= 1 av
74.— *Flustra foliacea* (Linnaeus)	= 1 av
75.— *Flustra membranaceotruncata* Smitt	= 1 av
76.— *Flustra nordenskjoldi* Kluge	= 0
77.— *Flustra securifrons* (Pallas)	= 1 av
78.— *Flustra serrulata* Busk	= 0
79.— *Harmeria scutulata* (Busk)	= 0
80.— *Hemicyclopora emucronata* (Smitt)	= 0
81.— *Hippodiplosia borealis* (Waters)	= 1 av
82.— *Hippodiplosia harmsworthi* (Waters)	= 1 av
83.— *Hippodiplosia murdochi* Kluge	= 1 av
84.— *Hippodiplosia obesa* (Waters)	= 1 av
85.— *Hippodiplosia propinqua* (Smitt)	= 1 av
86.— *Hippodiplosia reticulopunctata* (Hincks)	= 1 av
87.— *Hippodiplosia tchukotkensis* Kluge	= 1 av
88.— *Hippodiplosia ussowi* (Kluge)	= 1 av
89.— *Hippoponella fastigatoavicularis* (Kluge)	= 2 av
90.— *Hippoponella hippopus* (Smitt)	= 1 av
91.— *Hippothoa hyalina* (Linnaeus)	= 0
92.— *Hippothoa divaricata* v. *arctica* Kluge	= 0
93.— *Hippothoa expansa* Dawson	= 0
94.— *Kinetoskias arborescens* Danielssen	= 1 av
95.— *Kinetoskias smitti* Danielsen	= 2 av
96.— *Larnacius corniger* (Busk)	= 1 av
97.— *Leieschara coarctata* Sars	= 1 av

98.— *Leieschara orientalis* (Kluge) = 1 av
99.— *Leieschara subgracilis* (d'Orbigny) = 1 av
100.— *Lepraliella contigua* (Smitt) = 1 av
101.— *Lepralioides nordlandica* (Nordgaard) = 0
102.— *Megapora ringens* (Busk) = 0
103.— *Membranipora membranacea* (Linnaeus) = 0
104.— *Microporina articulata* (Fabricius) = 1 av
105.— *Microporella ciliata* (Pallas) = 1 av
106.— *Microporella impressa* (Audouin) = 0
107.— *Microporella malussii* (Audouin) = 0
108.— *Notoplites jeffreysii* (Norman) = 2 av
109.— *Notoplites normani* (Nordgaard) = 2 av
110.— *Notoplites sibirica* (Kluge) = 2 av
111.— *Notoplites smitti* (Norman) = 2 av
112.— *Palmicellaria skenei* (Ellis y Sol) = 1 av
113.— *Phylactella labiata* (Boeck) = 0
114.— *Porella acutirostris* Smitt = 1 av
115.— *Porella aperta* (Boeck) = 1 av
116.— *Porella compressa* (Sowerby) = 1 av
117.— *Porella fragilis* Levinsen = 2 av
118.— *Porella groenlandica* Norman = 1 av
119.— *Porella laevis* (Fleming) = 1 av
120.— *Porella plana* Hincks = 1 av
121.— *Porella princeps* Norman = 1 av
122.— *Porella proboscidea* Hincks = 1 av
123.— *Porella saccata* (Busk) = 1 av
124.— *Porella smitti* Kluge = 1 av
125.— *Porella struma* (Norman) = 1 av
126.— *Pseudoflustra anderssoni* Kluge = 1 av
127.— *Pseudoflustra birulai* Kluge = 1 av
128.— *Pseudoflustra hincksi* Kluge = 1 av
129.— *Pseudoflustra sinuosa* (Andersson) = 1 av
130.— *Pseudoflustra solida* (Stimpson) = 1 av
131.— *Retepora beaniana* King = 3 av
132.— *Retepora celulosa* (Linnaeus) = 3 av
133.— *Retepora elongata* Smitt = 3 av
134.— *Reussina impressa* (Reuss) = 0
135.— *Rhamphonotus gorbunovi* Kluge = 1 av
136.— *Rhamphonotus minax* (Busk) = 1 av
137.— *Rhamphostomella bilaminata* (Hincks) = 1 av
138.— *Rhamphostomella costata* Lorenz = 2 av

139.— *Rhamphostomella hincksi* Nordgaard = 1 av
140.— *Rhamphostomella ovata* (Smitt) = 2 av
141.— *Rhamphostomella plicata* (Smitt) = 1 av
142.— *Rhamphostomella riatula* (Hincks) = 1 av
143.— *Rhamphostomella scabra* (Fabricius) = 2 av
144.— *Rhamphostomella spinigera* Lorenz = 1 av
145.— *Sarsiflustra abyssicola* (Sars) = 1 av
146.— *Schizoporella alderi* (Busk) = 1 av
147.— *Schizoporella biaperta* (Michelin) = 1 av
148.— *Schizoporella bispinosa* Nordgaard = 1 av
149.— *Schizoporella costata* Kluge = 1 av
150.— *Schizoporella crustacea* (Smitt) = 1 av
151.— *Schizoporella elmwoodiae* Waters = 1 av
152.— *Schizoporella hexagona* Nordgaard = 0
153.— *Schizoporella incerta* Kluge = 0
154.— *Schizoporella limbata* Lorenz = 0
155.— *Schizoporella magniporata* Nordgaard = 0
156.— *Schizoporella ortmani* Kluge = 1 av
157.— *Schizoporella pachystega* Kluge = 0
158.— *Schizoporella porifera* (Smitt) = 1 av
159.— *Schizoporella smitti* Kluge = 0
160.— *Schizoporella stylifera* (Levinsen) = 0
161.— *Schizoporella thompsoni* Kluge = 0
162.— *Scrupocellaria arctica* (Busk) = 2 av
163.— *Scrupocellaria minor* Kluge = 1 av
164.— *Scrupocellaria scabra* (Van Beneden) = 3 av
165.— *Semibugula birulai* Kluge = 1 av
166.— *Smittina concinna* Busk = 1 av
167.— *Smittina glaciata* (Waters) = 1 av
168.— *Smittina jeffreysi* Norman = 2 av
169.— *Smittina majuscula* (Smitt) = 1 av
170.— *Smittina minuscula* (Smitt) = 1 av
171.— *Smittina mucronata* (Smitt) = 1 av
172.— *Smittina muliebris* Kluge = 2 av
173.— *Smittina peristomata* (Nordgaard) = 1 av
174.— *Smittina pseudoacutirostris* Gostilowskaja = 2 av
175.— *Smittina smitti* (Kirchenpauer) = 1 av
176.— *Smittina trispinosa* (Johnston) = 1 av
177.— *Smittina tuberosa* Kluge = 1 av
178.— *Smittipora solida* (Nordgaard) = 1 av
179.— *Stomachetosella collaris* (Kluge) = 0

180.— *Stomachetosella cruenta* (Busk) = 0
181.— *Stomachetosella producta* (Packard) = 0
182.— *Stomachetosella sinuosa* (Busk) = 0
183.— *Tegella amissavicularis* (Kluge) = 1 av
184.— *Tegella anguloavicularis* Kluge = 1 av
185.— *Tegella arctica* (d'Orbigny) = 2 av
186.— *Tegella armifera* (Hincks) = 2 av
187.— *Tegella armiferoides* Kluge = 2 av
188.— *Tegella inermis* Kluge = 0
189.— *Tegella kildinensis* Kluge = 2 av
190.— *Tegella nigrans* Hincks = 2 av
191.— *Tegella nordvegica* (Nordgaard) = 2 av
192.— *Tegella spitzbergensis* (Bidenkap) = 1 av
193.— *Tegella unicornis* (Fleming) = 1 av
194.— *Tricellaria gracilis* (Van Beneden) = 2 av
195.— *Tricellaria ternata* (Ellis y Solander) = 2 av
196.— *Tessaradoma gracile* (Sars) = 1 av
197.— *Umbonula arctica* (Sars) = 1 av
198.— *Umbonula inarmata* Kluge = 0
199.— *Umbonula patens* (Smitt) = 1 av
200.— *Uschakovia gorbunovi* Kluge = 1 av

BRYOZOA DEL INDOPACIFICO

Se incluyen los Cheilostomata tratados por Harmer de las colecciones hechas por el Siboga y publicados en los años 1926, 1934 y 1957.

1.— *Acanthodesia arctata* Harmer = 1 av
2.— *Acanthodesia limosa* (Waters) = 0
3.— *Acanthodesia nelliiformis* Harmer = 1 av
4.— *Acanthodesia savartii* (Audouin) = 0
5.— *Acanthodesia simplex* (Busk) = 0
6.— *Actisecos pulcher* Harmer = 0
7.— *Actisecos regularis* Canu y Bassler = 0
8.— *Adeona foliacea* Lamouroux = 2 av
9.— *Adeona articulata* Canu y Bassler = 2 av
10.— *Adeonella extensa* Harmer = 3 av
11.— *Adeonella intricaria* Busk = 3 av
12.— *Adeonella platalea* Busk = 3 av
13.— *Adeonellopsis arculifera* (Canu y Bassler) = 2 av
14.— *Adeonellopsis yarraensis* (Waters) = 2 av

15.— *Aetea anguina* (Linnaeus) = 0
16.— *Aetea truncata* (Landsb.) = 0
17.— *Agalmatozoum decussis* (Canu y Bassler) = 2 av
18.— *Allantopora translucens* Harmer = 0
19.— *Amastigia rudis* (Busk) = 2 av; 1 v
20.— *Anoteropora magnicapitata* C. y B. = 1 av
21.— *Antropora granulifera* (Hincks) = 2 av
22.— *Antropora marginella* (Hincks) = 2 av
23.— *Arachnopusia laticella* (C. y B.) = 2 av
24.— *Arachnopusia spathulata* (C. y B.) = 1 av
25.— *Arthropoma cecilii* (Audouin) = 1 av
26.— *Arthropoma circinatum* (McGillivray) = 1 av
27.— *Arthropoma punctigerum* (McGillivray) = 1 av
28.— *Aspidostoma cylindricum* Harmer = 1 av
29.— *Atelestozoum obliquum* Harmer = 0
30.— *Beania asymmetrica* Harmer = 1 av
31.— *Beania cupulariensis* Osburn = 1 av
32.— *Beania discodermiae* (Ortman) = 1 av
33.— *Beania hirtissima* v. *cylindrica* Hincks = 0
34.— *Beania magellanica* (Busk) = 1 av
35.— *Beania mirabilis* Johnston = 0
36.— *Beania petiolata* Harmer = 1 av
37.— *Beania regularis* Thornely = 1 av
38.— *Bicellariella levinseni* Harmer = 1 av
39.— *Bifaxaria bilabiata* Harmer = 1 av
40.— *Bifaxaria gemella* Harmer = 1 av
41.— *Bifaxaria laevis* Busk = 1 av
42.— *Bifaxaria longicaulis* Harmer = 1 av
43.— *Bifaxaria submucronata* Busk = 1 av
44.— *Brettia mollis* Harmer = 0
45.— *Buchneria sinuata* Harmer = 2 av
46.— *Bugula cucullata* Busk = 1 av
47.— *Bugula dentata* (Lamoroux) = 2 av
48.— *Bugula dispar* Harmer = 2 av
49.— *Bugula johnstonae* (Gray) = 0
50.— *Bugula longicauda* Harmer = 0
51.— *Bugula mollis* Harmer = 1 av
52.— *Bugula pedata* Harmer = 1 av
53.— *Bugula philippsae* Harmer = 1 av
54.— *Bugula robusta* McGillivray = 1 av
55.— *Bugula scaphoides* Kirkpatrick = 1 av

56.— *Bugula subglobosa* Harmer = 1 av

57.— *Bugula vectifera* Harmer = 1 av

58.— *Caberea* boryi *Audouin* = 2 av; 1 v

59.— *Caberea lata* Busk = 2 av; 1 v

60.— *Caberea transversa* Harmer = 2 av; 1 v

61.— *Caleschaara levinseni* Harmer = 0

62.— *Calloporina canaliculata* (McGillivray) = 1 av

63.— *Calloporina sculpta* Canu y Bassler = 1 av

64.— *Calloporina sigillata* Canu y Bassler = 1 av

65.— *Calpensia pulchra* Harmer = 1 av

66.— *Calpensia reversa* Harmer = 1 av

67.— *Calyptotheca capitifera* (Canu y Bassler) = 2 av

68.— *Calyptotheca circularis* Harmer = 1 av

69.— *Calyptotheca fossulata* Harmer = 2 av

70.— *Calyptotheca hastingsae* Harmer = 1 av

71.— *Calyptotheca inaequalis* Harmer = 1 av

72.— *Calyptotheca orbiculata* Harmer = 1 av

73.— *Calyptotheca parcimunita* Harmer = 1 av

74.— *Calyptotheca suluensis* Harmer = 0

75.— *Calyptotheca tenuata* Harmer = 1 av

76.— *Calyptotheca wasinensis* (Waters) = 2 av

77.— *Calyptozoum campanulatum* (Harmer) = 1 av

78.— *Calyptozoum operculatum* Harmer = 1 av

79.— *Camptoplites lunatus* Harmer = 1 av

80.— *Canda clypeata* (Haswell) = 1 av; 1 v

81.— *Canda foliifera* Harmer = 1 v

82.— *Canda pecten* Thornely = 1 v

83.— *Carbasea linguiformis* Harmer = 0

84.— *Catadysis cribritheca* Harmer = 1 av

85.— *Caulibugula dendrograpta* (Waters) = 1 av

86.— *Caulibugula exilis* (McGillivray) = 1 av

87.— *Caulibugula inermis* Harmer = 1 av

88.— *Caulibugula mortenseni* (Marcus) = 1 av

89.— *Caulibugula separata* Harmer = 1 av

90.— *Caulibugula zanzibariensis* (Waters) = 1 av

91.— *Cellaria anceps* Harmer = 0

92.— *Cellaria praelonga* Harmer = 1 av

93.— *Cellaria punctata* (Busk) = 1 av

94.— *Cellaria tecta* Harmer = 1 av

95.— *Celleporaria aperta (Hincks)* = 2 av

96.— *Celleporaria columnaris* (Busk) = 2 av

97.— *Celleporaria decostilsii* (Audouin) = 2 av
98.— *Celleporaria fusca* (Busk) = 3 av
99.— *Celleporaria granulosa* (Haswell) = 2 av
100.— *Celleporaria indiscreta* Harmer = 2 av
101.— *Celleporaria labelligera* Harmer = 2 av
102.— *Celleporaria oculata* (Lamarck) = 3 av
103.— *Celleporaria pilaefera* (C. y B.) = 2 av
104.— *Celleporaria pigmentaria* (Waters) = 2 av
105.— *Celleporaria tridenticulata* (Busk) = 2 av
106.— *Celleporaria vagans* (Busk) = 2 av
107.— *Celleporaria vallifera* Harmer = 1 av
108.— *Celleporina costazii* (Audouin) = 2 av
109.— *Celleporina exisa* Harmer = 2 av
110.— *Celleporina geminata* (Ortmann) = 2 av
111.— *Celleporina porosissima* Harmer = 2 av
112.— *Celleporina radiata* (Ortmann) = 2 av
113.— *Celleporina rostellata* Harmer = 2 av
114.— *Chaperia acanthina* (Lamouroux) = 0
115.— *Chaperia cervicornis* (Busk) = 1 av
116.— *Characodoma bifurcatum* (Waters) = 1 av
117.— *Characodoma latisinuatum* Harmer = 1 av
118.— *Cheiloporina haddoni* (Harmer) = 1 av
119.— *Cheiloporina malayana* Harmer = 0
120.— *Cheiloporina scopulifera* Harmer = 0
121.— *Chlidonia pyriformis* (Bert.) = 0
122.— *Chlidoniopsis inflata* Harmer = 1 av
123.— *Chorizopora brogniartii* (Audouin) = 1 av
124.— *Chorizopora spinosa* (Kirkpatrick) = 1 av
125.— *Cigclisula areola* (Livingstone) = 2 av
126.— *Cigclisula occlusa* (Busk) = 3 av
127.— *Cigclisula turrita* (Smitt) = 2 av
128.— *Codonellina montferrandi* (Audouin) = 1 av
129.— *Cleidochasma areolatum* (C. & B.) = 2 av
130.— *Cleidochasma bassleri* (Calvet) = 1 av
131.— *Cleidochasma biavicularium* (C. & B.) = 2 av
132.— *Cleidochasma fallax* (C. & B.) = 2 av
133.— *Cleidochasma laterale* Harmer = 2 av
134.— *Cleidochasma longitudinale* Harmer = 2 av
135.— *Cleidochasma mirabile* Harmer = 1 av
136.— *Cleidochasma peristomarium* (C. & B.) = 1 av
137.— *Cleidochasma protrusum* (Thornely) = 1 av

138.— *Colletosia radiata* (Moll) = 1 av
139.— *Conescharellina angustata* d'Orbigny = 2 av
140.— *Conescharellina catella* C. & B. = 2 av
141.— *Conescharellina crassa* (Ten.-Woods) = 1 av
142.— *Conescharellina distalis* Harmer = 1 av
143.— *Conescharellina elongata* C. & B. = 1 av
144.— *Conescharellina jucunda* C. & B. = 1 av
145.— *Conescharellina ovalis* Harmer = 1 av
146.— *Conescharellina papulifera* Harmer = 1 av
147.— *Conescharelina rectilinea* Harmer = 1 av
148.— *Conescharellina symmetrica* Harmer = 1 av
149.— *Conopeum eriophorum* (Lamouroux) = 0
150.— *Conopeum reticulum* (Linnaeus) = 0
151.— *Copidozoum sagittiferum* Harmer = 1 av
152.— *Cornucopina bella* (Busk) = 1 av
153.— *Cornucopina conica* Harmer = 1 av
154.— *Cornucopina geniculata* Harmer = 1 av
155.— *Cornucopina moluccensis* (Busk) = 2 av
156.— *Cornuticella cornuta* (Busk) = 1 av
157.— *Cornuticella jugata* Harmer = 1 av
158.— *Cornuticella perforata* (Busk) = 1 av
159.— *Cornuticella taurina* (Busk) = 1 av
160.— *Cosciniopsis caerulea* (C. y B.) = 0
161.— *Cosciniopsis declivis* Harmer = 0
162.— *Cosciniopsis globosa* Harmer = 0
163.— *Cosciniopsis lonchaea* (Busk) = 1 av
164.— *Cosciniopsis onucha* (Kirkpatrick) = 0
165.— *Crateropora expansa* Harmer = 1 av
166.— *Crateropora falcata* Levinsen = 1 av
167.— *Crateropora foraminata* Harmer = 1 av
168.— *Crepidacantha crinispina* C. y B. = 1 av
169.— *Crepidacantha poissonii* (Audouin) = 1 av
170.— *Crepis decussata* Harmer = 1 av
171.— *Crepis longipes* Jullien = ?
172.— *Crepis verticillata* Harmer = 0
173.— *Cupuladria guineensis* (Busk) = 1 v
174.— *Cyttaridium pulcherrimum* Harmer = 1 av
175.— *Dakaria subovoidea* (D'Orbigny) = 1 av
176.— *Didymozoum marginatum* Harmer = 0
177.— *Didymozoum triseriale* (Phil.) = 0
178.— *Drepanopora corrugata* (Thornely) = 1 av

179.— *Drepanopora inciser* (Thornely) = 1 av
180.— *Drepanopora longiuscula* Harmer = 1 av
181.— *Electra angulata* Levinsen = 0
182.— *Ellisina curvirostris* (Hincks) = 1 av
183.— *Emballotheca acutirostris* Harmer = 1 av
184.— *Emballotheca pacifica* Harmer = 1 av
185.— *Emballotheca quadrata* (McGillivray) = 1 av
186.— *Escharina pesanseris* (Smitt) = 1 av
187.— *Exechonella magna* (McGillivray) = 1 av
188.— *Exechonella tuberculata* (McGillivray) = 0
189.— *Euoplozoum cirratum* (Busk) = 2 av
190.— *Farciminellum hexagonum* (Busk) = 1 av
191.— *Fenestrulina malusii* (Audouin) = 0
192.— *Fenestrulina mutabilis* (Hastings) = 0
193.— *Figularia fissa* (Hincks) = 1 av
194.— *Flabellopora elegans* d'Orbigny = 1 av
195.— *Flabellopora irregularis* C. & B. = 1 av
196.— *Flabellopora umbonata* (Haswell) = 1 av
197.— *Foveolaria retiformis* Harmer = 1 av
198.— *Gemellipora eburnea* Smitt = 0
199.— *Gigantopora mutabilis* (C. & B.) = ?
200.— *Gigantopora perelegans* Harmer = 0
201.— *Gigantopora profunda* Harmer = 1 av
202.— *Gigantopora pupa* (Jullien) = 1 av
203.— *Gigantopora spiculifera* C. & B. = 1 av
204.— *Halysis diaphana* (Busk) = 0
205.— *Hiantopora intermedia* (Kirkpatrick) = 1 av
206.— *Himantozoum emaciatum* Harmer = 1 av
207.— *Himantozoum taurinum* Harmer = 1 av
208.— *Hippaliosina acutirostris* C. & B. = 1 av
209.— *Hippaliosina adherens* (Thornely) = 1 av
210.— *Hippaliosina latisinuata* Harmer = 1 av
211.— *Hippaliosina ovicellata* Harmer = 1 av
212.— *Hippaliosina spathulifera* Harmer = 2 av
213.— *Hippomenella spatulata* Harmer = 1 av
214.— *Hippopetraliella crassocirca* (C. & B.) = 2 av
215.— *Hippopetraliella dorsiporosa* (Busk) = 1 av
216.— *Hippopetraliella magna* (d'Orbigny) = 2 av
217.— *Hippopetrialiella serratilabrosa* Harmer = 2 av
218.— *Hippoponella spatulata* Harmer = 1 av
219.— *Hippopodina feegeensis* (Busk) = 1 av

220.— *Hippopodina pectoralis* Harmer = 0
221.— *Hippoporella calyciformis* (Philipps) = 1 av
222.— *Hippoporella multidentata* (Thornely) = 1 av
223.— *Hippoporella spinigera* (Philipps) = 1 av
224.— *Hippoporella tuberculata* (Philipps) = 2 av
225.— *Hippothoa distans* McGillivray = 0
226.— *Inversiula inversa* (Waters) = 1 av
227.— *Iodictyum axilare* (Ortmann) = 2 av
228.— *Iodictyum buchneri* Harmer = 2 av
229.— *Iodictyum cyclostoma* Harmer = 1 av
230.— *Iodictyum deliciossum* Harmer = 1 av
231.— *Iodictyum gibberosum* (Buchner) = 1 av
232.— *Iodictyum perarmatum* Harmer = 3 av
233.— *Iodictyum polycrenulatum* (Okada) = 2 av
234.— *Iodictyum projectum* Harmer = 1 av
235.— *Iodictyum spicatum* Harmer = 1 av
236.— *Iodictyum willeyi* Harmer = 2 av
237.— *Kinetoskias elongata* Harmer = 1 av
238.— *Labioporella bursaria* (McGillivray) = 1 av
239.— *Labioporella cornuta* Harmer = 0
240.— *Labioporella crenulata* Levinsen = 1 av
241.— *Labioporella spatulata* Harmer = 1 av
242.— *Labioporella thornelyae* Harmer = 1 av
243.— *Lagenipora cylindrica* Harmer = 0
244.— *Laminopora bimunita* (Hincks) = 2 av
245.— *Laminopora contorta* Michelin = 2 av
246.— *Lanceopora cylindrica* (C. & B.) = 1 av
247.— *Lanceopora formosa* Harmer = 0
248.— *Lanceopora quadlingi* (Haswell) = 1 av
249.— *Lekythopora perplexa* Harmer = 1 av
250.— *Lepralia biturrita* Harmer = 1 av
251.— *Levinsenella carinata* Harmer = 0
252.— *Lagarozoum profundum* Harmer = 1 av
253.— *Margaretta buski* Harmer = 0
254.— *Margaretta cereoides* (Ell. & Sol.) = 0
255.— *Margaretta gracilior* (Ortmann) = 0
256.— *Margaretta hirsuta* (Lamoroux) = 0
257.— *Margaretta levinseni* (C. & B.) = 0
258.— *Margaretta opuntioides* (Pallas) = 0
259.— *Margaretta tenuis* Harmer = 0
260.— *Margaretta triplex* Harmer = 0

261.— *Margaretta watersi* (C. & B.) = 0
262.— *Membraniporella aragoi* (Audouin) = 1 av
263.— *Metroperiella pyriformis* Harmer = 0
264.— *Microporella orientalis* Harmer = 1 av
265.— *Microporella umbracula* (Audouin) = 1 av
266.— *Microporella vibraculifera* Hincks = 1 av
267.— *Monoporella nodulifera* (Hincks) = 0
268.— *Mucropetraliella echinata* (C. y B.) = 1 av
269.— *Mucropetraliella loculifera* Harmer = 3 av
270.— *Mucropetraliella philippinensis* (C. & B.) = 3 av
271.— *Mucropetraliella robusta* (C. & B.) = 2 av
272.— *Mucropetraliella serrata* (Livingstone) = 2 av
273.— *Mucropetraliella thenardi* (Audouin) = 3 av
274.— *Mucropetraliella valdemunita* Harmer = 2 av
275.— *Mucropetraliella verrucosa* (C. & B.) = 2 av
276.— *Mucropetraliella watersi* Harmer = 3 av
277.— *Nellia oculata* Busk = 1 av
278.— *Nellia tenuis* Harmer = 1 av
279.— *Nichtina tuberculata* (Bosc) = 0
280.— *Notoplites impar* Harmer = 2 av
281.— *Notoplites obliquidens* Harmer = 1 av
282.— *Notoplites rostratus* Harmer = 3 av
283.— *Notoplites scutatus* Harmer = 2 av
284.— *Onychocella angulosa* (Reuss) = 1 av
285.— *Petralia ingens* Harmer = 2 av
286.— *Petraliella bisinuata* (Smitt) = 1 av
287.— *Petraliella chuakensis* (Waters) = 1 av
288.— *Porella occulta* Harmer = 2 av
289.— *Poricellaria ratoniensis* (Waters) = 1 av
290.— *Pyrulella corbula* (Hincks) = 1 av
291.— *Rhamphostomella argentea* (Hincks) = 1 av
292.— *Rhynchozoon bifurcatum* Harmer = 2 av
293.— *Rhynchozoon compactum* (Thornely) = 2 av
294.— *Rhynchozoon detectum* Harmer = 2 av
295.— *Rhynchozoon globosum* Harmer = 2 av
296.— *Rhynchozoon incrasatum* (Hincks) = 2 av
297.— *Rhynchozoon larreyi* (Audouin) = 2 av
298.— *Rhynchozoon laterale* Harmer = 2 av
299.— *Rhynchozoon triangulare* Harmer = 2 av
300.— *Rhynchozoon tubulosum* (Hincks) = 2 av
301.— *Reptadeonella flagellifera* Harmer = 1 av

302.— *Reptadeonella joloensis* (Bassler)	= 2 av
303.— *Reptadeonella plagiopora* (Busk)	= 1 av
304.— *Reteporella graeffei* (Kirchenpauer)	= 3 av
305.— *Reteporella obtecta* (Buchner)	= 3 av
306.— *Reteporellina capistrata* Harmer	= 2 av
307.— *Reteporellina denticulata* (Busk)	= 3 av
308.— *Reteporellina idmoneoides* Harmer	= 2 av
309.— *Reteporellina laxipes* (C. & B.)	= 0
310.— *Retiflustra cornea* (Busk)	= 0
311.— *Retiflustra reticulum* (Hincks)	= 1 av
312.— *Retiflustra schonaui* Levinsen	= 1 av
313.— *Savignyella lafontii* (Audouin)	= 1 av
314.— *Savignyella otophora* (Kirkpatrick)	= 1 av
315.— *Schizmopora aculeata* (C. & B.)	= 2 av
316.— *Schizmopora redoutei* (Audouin)	= 3 av
317.— *Schizobrachiella convergens* Hamer	= 1 av
318.— *Schizobrachiella subhexagona* (Ortmann)	= 0
319.— *Schizomavella australis* (Haswell)	= 2 av
320.— *Schizomavella inclusa* (Thornely)	= 2 av
321.— *Schizomavella sinapiformis* Harmer	= 1 av
322.— *Schizomavella triquetra* Harmer	= 1 av
323.— *Sclerodomus corrugatus* (Busk)	= 2 av
324.— *Sclerodomus cylindraceus* Harmer	= 1 av
325.— *Sclerodomus giganteus* Harmer	= 2 av
326.— *Sclerodomus pauciporosus* Harmer	= 1 av
327.— *Sclerodomus rugatus* Harmer	= 2 av
328.— *Sclerodomus tenuis* Harmer	= 1 av
329.— *Scrupocellaria curvata* Harmer	= 2 av; 1 v
330.— *Scrupocellaria delilii* (Audouin)	= 2 av; 1 v
331.— *Scrupocellaria diadema* Busk	= 2 av; 1 v
332.— *Scrupocellaria ferox* Busk	= 2 av; 1 v
333.— *Scrupocellaria longispinosa* Harmer	= 2 av; 1 v
334.— *Scrupocellaria maderensis* Busk	= 2 av; 1 v
335.— *Scrupocellaria obtecta* Haswell	= 2 av; 1 v
336.— *Scrupocellaria securifera* Busk	= 2 av; 1 v
337.— *Scrupocellaria serrata* Waters	= 1 av
338.— *Scrupocellaria spatulata* (d'Orbigny)	= 2 av; 1 v
339.— *Sertella cyclostoma* Harmer	= 1 av
340.— *Sertella granulata* (McGillivray)	= 3 av
341.— *Sertella longifissa* Harmer	= 2 av
342.— *Sertella suluensis* Harmer	= 3 av

343.— *Setosellina constricta* Harmer = 1 v
344.— *Setosellina coronata* (Hincks) = 1 v
345.— *Sinupetraliella affinis* Harmer = 2 av
346.— *Sinupetraliella cylindrica* Harmer = 2 av
347.— *Sinupetraliella gigantea* (C. & B.) = 2 av
348.— *Sinupetraliella litoralis* (Hastings) = 2 av
349.— *Smittina acutodenta* Harmer = 1 av
350.— *Smittina dentigera* Harmer = 2 av
351.— *Smittina egyptiaca* (Waters) = 2 av
352.— *Smittina exclusa* Harmer = 2 av
353.— *Smittina fistulata* Harmer = 2 av
354.— *Smittina glomerata* (Thornely) = 2 av
355.— *Smittina levis* (Kirkpatrick) = 1 av
356.— *Smittina longiuscula* Harmer = 1 av
357.— *Smittina malleolus* (Hincks) = 2 av
358.— *Smittina marsupium* (McGillivray) = 1 av
359.— *Smittina nasuta* Harmer = 1 av
360.— *Smittina papulata* Harmer = 1 av
361.— *Smittina persevalii* (Audouin) = 3 av
362.— *Smittina protecta* (Thornely) = 2 av
363.— *Smittina raigii* (Audouin) = 2 av
364.— *Smittina signata* (Waters) = 1 av
365.— *Smittina subtubulata* Harmer = 1 av
366.— *Smittina tropica* (Waters) = 2 av
367.— *Smittina tubula* (Kirkpatrick) = 1 av
368.— *Smittipora abyssicola* (Smitt) = 1 av
369.— *Smittipora cordiformis* Harmer = 1 av
370.— *Spiroporina brevitubulata* Harmer = 1 av
371.— *Spiroporina longicollis* (C. & B.) = 2 av
372.— *Spiropoirna venusta* Harmer = 2 av
373.— *Spiroporina vertebralis* Stoliczka = 2 av
374.— *Steganoporella alveolata* Harmer = 1 av
375.— *Steganoporella buskii* Harmer = 1 av
376.— *Steganoporella dilatata* Harmer = 1 av
377.— *Steganoporella haddoni* Harmer = 1 av
378.— *Steganoporella lateralis* McGillivray = 1 av
379.— *Steganoporella magnilabris* (Busk) = 1 av
380.— *Steganoporella mandibulata* Harmer = 1 av
381.— *Stephanosella bernardii* (Audouin) = 2 av
382.— *Strongylopora benepennata* Harmer = 1 av
383.— *Stylopoma duboisii* (Audouin) = 2 av

384.— *Stylopoma parviporosum* C. & B. = 3 av
385.— *Stylopoma viride* (Thornely) = 2 av
386.— *Synnotum aegyptiacum* (Audouin) = 2 av
387.— *Synnotum contortum* Waters = 3 av
388.— *Synnotum pembaense* Waters = 2 av
389.— *Siphonicytara cylindrica* Harmer = 2 av
390.— *Siphonicytara formosa* Harmer = 2 av
391.— *Syringotrema auriculatum* Harmer = 1 av
392.— *Terminocella vittata* Harmer = 1 av
393.— *Tessaradoma bipatens* Harmer = 1 av
394.— *Teuchopora verrucosa* (C. & B.) = 0
395.— *Tetraplaria immaersa* (Haswell) = 0
396.— *Tetraplaria ventricosa* (Haswell) = 0
397.— *Thalamoporella expansa* Levinsen = 1 av
398.— *Thalamoporella gothica* (Busk) = 1 av
399.— *Thalamoporella granulata* Levinsen = 1 av
400.— *Thalamoporella hamata* Harmer = 1 av
401.— *Thalamoporella novaehollandiae* (Haswell) = 1 av
402.— *Thalamoporella rozieri* (Audouin) = 1 av
403.— *Thalamoporella stapifera* Levinsen = 1 av
404.— *Thalamoporella tubifera* Levinsen = 1 av
405.— *Thornelya ceylonica* (Thornely) = 1 av
406.— *Thornelya perarmata* Harmer = 1 av
407.— *Tremogasterina celleporoides* (Busk) = 2 av
408.— *Tricellaria aquilina* Harmer = 2 av
409.— *Tricellaria scalariformis* Harmer = 0
410.— *Triphyllozoon benemunitum* Harmer = 3 av
411.— *Triphyllozoon bimunitum* (Ortmann) = 3 av
412.— *Triphyllozoon hirsutum* (Busk) = 3 av
413.— *Triphyllozoon indivisum* Harmer = 3 av
414.— *Triphyllozoon inornatum* Harmer = 3 av
415.— *Triphyllozoon mucronatum* (Busk) = 3 av
416.— *Triphyllozoon patens* Harmer = 3 av
417.— *Triphyllozoon patulum* Harmer = 2 av
418.— *Triphyllozoon philippinense* (Busk) = 3 av
419.— *Triphyllozoon separatum* Harmer = 3 av
420.— *Triphyllozoon trifoliatum* Harmer = 3 av
421.— *Triphyllozoon tubulatum* (Busk) = 3 av
422.— *Triphyllozoon tuberculiferum* Harmer = 3 av
423.— *Trochosodon linearis* Canu y Bassler = 1 av
424.— *Trochosodon optatus* Harmer = 1 av

425.— *Trochosodon radiatus* (C. y B.) = 1 av
426.— *Tropidozoum cellariiforme* Harmer = 0
427.— *Trypostega venusta* (Norman) = 1 av (vestigial)
428.— *Urceolipora pocillifera* Harmer = 1 av
429.— *Urceolipora sinuata* Harmer = 1 av
430.— *Vittaticella cylindriformis* Harmer = 1 av
431.— *Vittaticella gibbosa* (Busk) = 1 av
432.— *Vittaticella imperfecta* Harmer = 1 av
433.— *Vittaticella longicaudata* Harmer = 1 av
434.— *Vittaticella perlucens* Harmer = 1 av
435.— *Vittaticella tenella* Harmer = 1 av
436.— *Vittaticella triangulifera* Harmer = 1 av
437.— *Vittaticella tuberculifera* Harmer = 1 av
438.— *Vittaticella uberrima* Harmer = 1 av
439.— *Zeuglopora arctata* Harmer = 2 av

Las especies: *Beania magellanica* (Busk) y *Margaretta hirsuta* (Lamouroux) no se tomaron en cuenta para el cálculo del porcentaje de especies con polimorfismo por no ser del área indopacífica.

BRYOZOA DE LAS ISLAS GALAPAGOS

La lista aquí incluida recoge los nombres específicos tal como los usaron Canu y Bassler (1930). En la imposibilidad de verificar para todos su posición genérica actual se ha preferido dejarlos sin corregir.

1.— *Aplousina filum* Jullien = 0
2.— *Adeona tubulifera* Canu y Bassler = 1 av
3.— *Arthropoma cecili* Savigny-Audouin = 0
4.— *Callopora curvirostris* Hincks = 1 av
5.— *Callopora tenuirostris* Canu y Bassler = 1 av
6.— *Callopora verrucosa* Canu y Bassler = 1 av
7.— *Cauloramphus brunea* Canu y Bassler = 1 av
8.— *Chaperia condilata* Canu y Bassler = 1 av
9.— *Chorizopora brongniarti* Audouin = 1 av
10.— *Crepidacantha poissoni* Savigny-Audouin = 1 av
11.— *Cupuladria umbellata* Lamouroux = 1 av
12.— *Codonella granulata* Canu y Bassler = 1 av
13.— *Dakaria sertata* Canu y Bassler = 0
14.— *Diplonotos costulatum* Canu y Bassler = 1 av
15.— *Diplonotos striatum* Canu y Bassler = 1 av

16.— *Enantiosula manica* Canu y Bassler = 1 av
17.— *Hippomenella parvicapitata* C. y B. = 1 av
18.— *Hippoporidra granulosa* C. y B. = 1 av
19.— *Hippoporina cleidostoma* Smitt = 1 av
20.— *Hippotrema spiculifera* C. y B. = 1 av
21.— *Holoporella hexagonalis* C. y B. = 1 av
22.— *Holoporella porosa* C. y B. = 1 av
23.— *Holoporella quadrispinosa* C. y B. = 2 av
24.— *Holoporella tridenticulata* Busk = 1 av
25.— *Lagenipora verrucosa* C. y B. = 0
26.— *Lagenipora marginata* C. y B. = 1 av
27.— *Mamillopora cupula* Smitt = 2 av
28.— *Membrendoecium claustracrassum* C. y B. = 1 av
29.— *Micropora coriacea* Esper = 1 av
30.— *Microporella gibbulosa* C. y B. = 1 av
31.— *Microporella tractabilis* C. y B. = 1 av
32.— *Osthimosia anatina* Canu y Bassler = 2 av
33.— *Pachycleitonia nigra* C. y B. = 0
34.— *Puellina inmoninata* Couch = 0
35.— *Puellina radiata* Moll = 1 av
36.— *Semihaswellia sulcosa* C. y B. = 1 av
37.— *Schizopodrella biaperta* Michelin = 1 av
38.— *Smittina reticulata* McGillivray = 1 av
39.— *Smittina trispinosa* Johnston = 1 av
40.— *Trypostega venusta* Norman = 1 av

BRYOZOA CHEILOSTOMATA ANTARTICOS

Las especies citadas más abajo se han obtenido de los trabajos de Waters (1904), Calvet (1909), Kluge (1914), Thornely (1924), Livingstone (1928), Hastings (1943); Regick (1955-65), Moyano (1968-74) y Androsova (1972-1973), correspondientes a las Expediciones Antárticas Belga, Francesa, Alemana, Australásica, Discovery, U. S. Navy, Chilenas y Soviéticas.

Hasta donde se ha podido se ha actualizado la posición genérica de las diferentes especies. Con el nombre de *Retepora* se ha incluido a todas las especies de la familia Reteporidae, los que sin duda prtenecen a 3 ó 4 géneros diferentes.

1.— *Amastigia abyssicola* (Kluge) = 2 av
2.— *Amastigia antarctica* (Kluge) = 2 av
3.— *Amastigia cabereoides* (Kluge) = 2 av; 1 v

4.— *Amastigia gaussi* (Kluge) = 3 av
5.— *Amastigia solida* (Kluge) = 2 av
6.— *Arachnopusia aquilina* Moyano = 2 av
7.— *Arachnopusia latiavicularis* Moyano = 2 av
8.— *Arachnopusia monoceros* (Busk) = 3 av
9.— *Beania erecta* Waters = 1 av
10.— *Beania livingstonei* Hastings = 1 av
11.— *Beania scotti* Hastings = 1 av
12.— *Bifaxaria denticulata* Busk = 2 av
13.— *Brettia longa* Waters = 0
14.— *Brettia triplex* Hastings = 1 av
15.— *Buffonella simplex* (d'Orbigny) = 1 av
16.— *Bugula longissima* Busk = 0
17.— *Caberea darwini* Busk = 2 av; 1 v
18.— *Callopora gigantea* (Kluge) = 1 av
19.— *Callopora onychocelloides* (Calvet) = 1 av
20.— *Camptoplites abyssicolus* (Kluge) = 1 av
21.— *Camptoplites angustus* (Kluge) = 1 av
22.— *Camptoplites areolatus* (Kluge) = 2 av
23.— *Camptoplites asymmetricus* Hastings = 2 av
24.— *Camptoplites bicornis* (Busk) = 3 av
25.— *Camptoplites giganteus* (Kluge) = 3 av
26.— *Camptoplites latus* (Kluge) = 2 av
27.— *Camptoplites lewaldi* (Kluge) = 3 av
28.— *Camptoplites multispinosus* (Kluge) = 1 av
29.— *Camptoplites rectilinearis* Hastings = 2 av
30.— *Camptoplites reticulatus* (Busk) = 2 av
31.— *Camptoplites retiformis* (Kluge) = 2 av
32.— *Camptoplites tricornis* (Waters) = 3 av
33.— *Carbasea curva* (Kluge) = 0
34.— *Catenicella frigida* Waters = 1 av
35.— *Chaperiella cervicornis* (Busk) = 1 av
36.— *Chaperiella coronata* (Thornely) = 1 av
37.— *Chaperiella cylindracea* v. *protecta* (Waters) = 1 av
38.— *Chaperiella dicotoma* (Kluge) = 0
39.— *Chaperiella gaussi* (Kluge) = 2 av
40.— *Chaperiella galeata* (Busk) = 1 av
41.— *Chaperiella lepralioides* (Kluge) = 0
42.— *Chaperiella patulosa* (Waters) = 1 av
43.— *Chaperiella quadrispinosa* (Kluge) = 2 av
44.— *Chaperiella simplissima* (Kluge) = 0

45.— *Cellaria diversa* Livingstone	= 1 av
46.— *Cellaria dubia* Busk	= 1 av
47.— *Cellaria lata* Waters	= 1 av
48.— *Cellaria malvinensis* (Busk)	= 1 av
49.— *Cellaria monoliorata* Rogick	= 1 av
50.— *Cellaria vitrimuralis* Rogick	= 1 av
51.— *Cellariaeforma aurorae* (Livingstone)	= 1 av
52.— *Cellariaeforma coronata* Rogick	= 1 av
53.— *Cellariaeforma extentamuralis* Rogick	= 1 av
54.— *Cellarinella dubia* Waters	= 1 av
55.— *Cellarinella foveolata* Waters	= 1 av
56.— *Cellarinella latilaminata* Moyano	= 1 av
57.— *Cellarinella laytoni* Rogick	= 2 av
58.— *Cellarinella margueritae* Rogick	= 2 av
59.— *Cellarinella njegovanae* Rogick	= 2 av
60.— *Cellarinella nodulata* Waters	= 1 av
61.— *Cellarinella nutti* Rogick	= 2 av
62.— *Cellarinella rogickae* Moyano	= 2 av
63.— *Cellarinella rossi* Rogick	= 2 av
64.— *Cellarinella roydsi* Rogick	= 2 av
65.— *Cellarinella watersi* Calvet	= 1 av
66.— *Cellarinelloides crassus* Moyano	= 1 av
67.— *Cellepora horneroides* Waters	= 2 av
68.— *Clithriellum inclusum* (Waters)	= 1 av
69.— *Cornucopina angulata* (Kluge)	= 1 av
70.— *Cornucopina lata* (Kluge)	= 1 av
71.— *Cornucopina ovalis* Hastings	= 2 av
72.— *Cornucopina pectogemma* (Goldstein)	= 1 av
73.— *Cornucopina polymorpha* (Kluge)	= 3 av
74.— *Cornucopina rotundata* (Kluge)	= 2 av
75.— *Cribrilina proyecta* Waters	= 1 av
76.— *Emballotheca contortuplicata* (Calvet)	= 0
77.— *Emballotheca phylactelloides* (Calvet)	= 0
78.— *Erymophora klugei* Hastings	= 0
79.— *Escharoides barica* Rogick	= 1 av
80.— *Escharoides biformata* Waters	= 1 av
81.— *Escharoides bubeccata* Rogick	= 2 av
82.— *Escharoides praestita* (Waters)	= 1 av
83.— *Escharoides tridens* (Calvet)	= 1 av
84.— *Exochella longirostris* Jullien	= 1 av
85.— *Farciminaria simplex* Kluge	= 0

86.— *Farciminellum lineare* (Kluge) = 1 av
87.— *Fenestrulina exigua* (Waters) = 0
88.— *Fenestrulina malusii* (Audouin) = 0
89.— *Fenestrulina parvipora* (Waters) = 0
90.— *Fenestrulina proxima* (Waters) = 0
91.— *Figularia spatulata* (Calvet) = 0
92.— *Flustra angusta* Kluge = 1 av
93.— *Flustra arnaudi* Androsova = 1 av
94.— *Flustra astrovae* Androsova = 0
95.— *Flustra tenuis* Kluge = 1 av
96.— *Flustra thysanica* Moyano = 1 av
97.— *Flustra vulgaris* Kluge = 1 av
98.— *Himantozoum antarcticum* (Calvet) = 0
99.— *Hippadenella carsonae* Rogick = 1 av
100.— *Hippothoa bougainvillei* (d'Orbigny) = 0
101.— *Hippothoa distans* McGillivray = 0
102.— *Hippothoa divaricata* Lamouroux = 0
103.— *Inversiula nutrix* Jullien = 1 av
104.— *Isoschizoporella tricuspis* (Calvet) = 2 av
105.— *Klugeflustra vanhoffeni* (Kluge) = 1 av
106.— *Klugeflustra drygalskii* (Kluge) = 1 av
107.— *Klugella echinata* (Kluge) = 1 av
108.— *Kymella polaris* (Waters) = 1 av
109.— *Labioporella adeliensis* Livingstone = 1 av
110.— *Lacerna hosteensis* Jullien = 0
111.— *Larvapora mawsoni* (Livingstone) = 1 av
112.— *Lepralia frigida* Waters = 1 av
113.— *Mawsonia brevimandibulata* Moyano = 1 av
114.— *Mawsonia extensalata* Rogick = 1 av
115.— *Mawsonia membranacea* (Thornely) = 1 av
116.— *Megapora hyalina* Waters = 0
117.— *Melicerita latilaminata* Rogick = 1 av
118.— *Melicerita oblicua* (Thornely) = 1 av
119.— *Membranipora ciliata* McGillivray = 0
120.— *Membranipora constancia* Kluge = 1 av
121.— *Membranipora inconstancia* Kluge = 1 av
122.— *Membranipora incrustans* Waters = 1 av
123.— *Membranipora perlucida* Kluge = 0
124.— *Membranipora strigosa* Waters = 0
125.— *Membranipora uniserialis* Waters = 0
126.— *Membraniporella antarctica* Kluge = 0

127.— *Menipea patagonica* (Busk) = 2 av
128.— *Micropora brevissima* Waters = 1 av
129.— *Microporella ciliata* (Pallas) = 1 av
130.— *Microporella divaricata* Canu = 0
131.— *Mucronella crozetensis* (Waters) = 0
132.— *Notoplites antarcticus* (Waters) = 2 av
133.— *Notoplites crassiscutus* Hastings = 2 av
134.— *Notoplites drygalski* (Kluge) = 2 av
135.— *Notoplites klugei* (Hasenbank) = 2 av
136.— *Notoplites tenuis* (Kluge) = 1 av
137.— *Notoplites vanhoffeni* (Kluge) = 2 av
138.— *Notoplites watersi* (Kluge) = 2 av
139.— *Nematoflustra flagellata* (Waters) = 1 v
140.— *Ogivalia lata* (Kluge) = 0
141.— *Orthoporidra compacta* (Waters) = 2 av
142.— *Orthoporidra setosa* (Thornely) = 3 av
143.— *Osthimosia bicornis* (Busk) = 2 av
144.— *Osthimosia clavata* Waters = 3 av
145.— *Osthimosia eatonensis* (Busk) = 2 av
146.— *Osthimosia granum* (Hincks) = 2 av
147.— *Osthimosia milleporoides* (Calvet) = 2 av
148.— *Osthimosia signata* (Busk) = 3 av
149.— *Paracellaria wandelli* (Calvet) = 1 av
150.— *Paramawsonia dennanti* (McGillivray) = 1 av
151.— *Parasmittina hymanae* Rogick = 1 av
152.— *Porella antarctica* Powell = 1 av
153.— *Porella clivosa* var. *inerma* Calvet = 1 av
154.— *Porella marginata* (Calvet) = 1 av
155.— *Phylactellipora lyrulata* (Calvet) = 0
156.— *Retepora antarctica* Waters = 3 av
157.— *Retepora frigida* Waters = 3 av
158.— *Retepora gelida* Waters = 2 av
159.— *Retepora hippocrepis* Waters = 3 av
160.— *Retepora laevigata* Waters = 3 av
161.— *Retepora lepralioides* Waters = 3 av
162.— *Retepora protecta* Waters = 2 av
163.— *Rhamphostomella bassleri* Rogick = 2 av
164.— *Rhamphonotus inermis* (Kluge) = 1 av
165.— *Schizoporella eatoni* v. *areolata* Calvet = 0
166.— *Schizoporella gelida* Waters = 0
167.— *Schizoporella ridleyi* McGillivray = 1 av

168.— *Smittina abditavicularis* Rogick = 1 av
169.— *Smittina alticollarita* Rogick = 1 av
170.— *Smittina antarctica* (Waters) = 1 av
171.— *Smittina canui* Rogick = 1 av
172.— *Smittina conspicua* (Waters) = 1 av
173.— *Smittina crassatina* (Waters) = 0
174.— *Smittina directa* (Waters) = 0
175.— *Smittina exertaviculata* Rogick = 1 av
176.— *Smittina gelida* (Waters) = 0
177.— *Smittina marionensis* (Busk) = 1 av
178.— *Smittina obicullata* Rogick = 1 av
179.— *Smittina oblongata* Rogick = 1 av
180.— *Smittina ordinata* (McGillivray) = 1 av
181.— *Smittina pileata* Waters = 1 av
182.— *Smittina reptans* (Waters) = 0
183.— *Smittina reticulata* (McGillivray) = 1 av
184.— *Smittina tripora* (Waters) = 1 av
185.— *Smittinella rubrilingulata* Rogick = 1 av
186.— *Smittoidea acaroensis* (Levinsen) = 1 av
187.— *Smittoidea ornatipectoralis* Rogick = 1 av
188.— *Systenopora contracta* Waters = 2 av
189.— *Turritigera stellata* Busk = 1 av
190.— *Tricellaria aculeata* (d'Orbigny) = 2 av
191.— *Toretocheilum absidatum* Rogick = 1 av
192.— *Trilaminopora trinervis* (Waters) = 1 av
193.— *Umbonula dentata* (Waters) = 2 av
194.— *Romancheina martiali* Jullien = 1 av

BRYOZOA CHEILOSTOMATA DE BAHIA CHILE (ANTARTICA)

La siguiente lista de especies corresponde a aquellas en poder del autor y sólo parcialmente publicada (ver bibliografía).

1.— *Amastigia antarctica* (Kluge) = 2 av
2.— *Amastigia gaussi* (Kluge) = 3 av
3.— *Arachnopusia aquilina* Moyano = 2 av
4.— *Arachnopusia monoceros* (Busk) = 3 av
5.— *Beania erecta* Waters = 1 av
6.— *Beania scotti* Hastings = 1 av
7.— *Bugula longissima* Busk = 0

8.— *Caberea darwini* Busk = 2 av; 1 v
9.— *Camptoplites angustus* (Kluge) = 1 av
10.— *Camptoplites bicornis* (Busk) = 3 av
11.— *Camptoplites giganteus* (Kluge) = 3 av
12.— *Camptoplites retiformis* (Kluge) = 2 av
13.— *Camptoplites tricornis* (Waters) = 3 av
14.— *Carbasea curva* (Kluge) = 0
15.— *Cellaria moniliorata* Rogick = 1 av
16.— *Cellaria vitrimuralis* Rogick = 1 av
17.— *Cellariaeforma extentamuralis* Rogick = 1 av
18.— *Cellarinella latilaminata* Moyano = 1 av
19.— *Cellarinella njegovanae* Rogick = 2 av
20.— *Cellarinella rogickae* Moyano = 2 av
21.— *Cellarinella rossi* Rogick = 2 av
22.— *Cellarinella roydsi* Rogick = 2 av
23.— *Chaperiella spinossisima* (Calvet) = 0
24.— *Clithriellum inclusum* (Waters) = 1 av
25.— *Cornucopina polymorpha* (Kluge) = 3 av
26.— *Escharoides bubeccata* Rogick = 2 av
27.— *Farciminellum antarcticum* Hastings = 0
28.— *Fenestrulina proxima* (Waters) = 0
29.— *Figularia spatulata* (Calvet) = 0
30.— *Flustra angusta* Kluge = 1 av
31.— *Flustra tenuis* Kluge = 1 av
32.— *Flustra thysanica* Moyano = 1 av
33.— *Flustra vulgaris* Kluge = 1 av
34.— *Himantozoum antarcticum* (Calvet) = 0
35.— *Hippothoa bougainvillei* (d'Orbigny) = 0
36.— *Inversiula nutrix* Jullien = 1 av
37.— *Isoschizoporella tricuspis* (Calvet) = 2 av
38.— *Klugeflustra vanhoffeni* (Kluge) = 1 av
39.— *Kymella polaris* (Waters) = 1 av
40.— *Mawsonia brevimandibulata* Moyano = 1 av
41.— *Mawsonia extensalata* Rogick = 1 av
42.— *Mawsonia membranacea* (Thornely) = 1 av
43.— *Menipea patagonica* (Busk) = 2 av
44.— *Melicerita latilaminata* Rogick = 1 av
45.— *Micropora brevissima* Waters = 1 av
46.— *Microporella ciliata* (Pallas) = 1 av
47.— *Nematoflustra flagellata* (Waters) = 1 v
48.— *Notoplites drygalskii* (Kluge) = 2 av

49.— *Notoplites tenuis* (Kluge)	= 1 av
50.— *Notoplites vanhoffeni* (Kluge)	= 2 av
51.— *Orthoporidra setosa* (Thornely)	= 3 av
52.— *Osthimosia bicornis* (Busk)	= 2 av
53.— *Osthimosia eatonensis* (Busk)	= 2 av
54.— *Osthimosia milleporoides* (Calvet)	= 2 av
55.— *Paracellaria wandelli* (Calvet)	= 1 av
56.— *Phylactellipora lyrulata* (Calvet)	= 0
57.— *Porella antarctica* Powell	= 1 av
58.— *Porella clivosa* v. *inerma* Calvet	= 1 av
59.— *Rhamphonotus inermis* (Kluge)	= 1 av
60.— *Schizoporella eatoni* v. *areolata* Calvet	= 0
61.— *Smittina obicullata* Rogick	= 1 av

BRYOZOA CHEILOSTOMATA DE LA BAHIA DE CONCEPCION

1.— *Andreella uncifera* (Busk)	= 1 av
2.— *Aplousina sanchezi* Viviani	= 0
3.— *Beania magellanica* (Busk)	= 1 av
4.— *Bugula flabellata* (Thompson)	= 1 av
5.— *Bugula neritina* (Linnaeus)	= 0
6.— *Caulorhamphus spiniferum* (Johnston)	= 1 av
7.— *Chaperiella acanthina* (Lamouroux)	= 0
8.— *Cryptosula pallasiana* (Moll)	= 1 av
9.— *Electra hastingsae* Marcus	= 0
10.— *Fenestrulina malusii* (Audouin)	= 0
11.— *Hippothoa divaricata* Lamouroux	= 0
12.— *Hippothoa hyalina* (Linnaeus)	= 0
13.— *Lagenicella chilensis* (Viviani)	= 1 av
14.— *Membranipora hyadesi* Jullien	= 0
15.— *Membranipora tuberculata* (Bosc)	= 0
16.— *Membranipora isabelleana* (d'Orbigny)	= 0
17.— *Schizoporella bifrons* Moyano	= 2 av
18.— *Umbonula alvareziana* (d'Orbigny)	= 1 av

De estas 18 especies a lo menos cinco (5, 8, 11, 12, 15) son cosmopolitas, lo que indica el poco endemismo de esta fauna y su capacidad de adaptarse a casi cualquier ambiente.

ESTA REVISTA SE TERMINO DE IMPRIMIR
EN LOS TALLERES DE LA IMPRENTA DE
LA UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE),
EL 25 DE JULIO DE 1975.

GAYANA tiene por objeto dar a conocer las investigaciones originales del personal científico del Instituto de Biología de la Universidad de Concepción.

Esta publicación consta de una Serie Botánica, una Zoológica y una Miscelánea, incluyéndose dentro de cada Serie trabajos biológicos en su sentido más amplio.

Cada número se limitará a un solo trabajo.

GAYANA no tiene una secuencia periódica, sino que los números se publican tan pronto como la Comisión Editora recibe las comunicaciones y su numeración es continuada dentro de cada Serie.

Gayana

INSTITUTO DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE CONCEPCION (CHILE)

Deseamos establecer canje con Revistas similares

Correspondencia, Biblioteca y Canje:
COMISION EDITORA
CASILLA 301 — CONCEPCIÓN
CHILE

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
BOUND BY